

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий от «18» июня 2024 г. Протокол № 11
Председатель В.В.Рыбин

(подпись)

« 18 » июня 2024г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Физическая и коллоидная химия
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра нефтегазового дела и сервиса
Курс	2 - очная форма обучения; 1 - очно-заочная форма обучения

Направление (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль/специализация): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения: очно-заочная, очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____

20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____

_____ 20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____

от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Кузнецов Владимир Алексеевич	Кафедра нефтегазового дела и сервиса	Доцент, Кандидат технических наук, Доцент

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

формирование у студентов правильного понимания физико-химической сущности процессов протекающих в окружающей среде в нефтегазовом комплексе и использовании основных законов физической и коллоидной химии в последующей профессиональной деятельности

Задачи освоения дисциплины:

- изучение и правильное осознание практической значимости основных законов физической и коллоидной химии и области их применения в нефтегазовом комплексе;
- формирование способности выполнять расчеты физико-химических параметров в нефтегазовом производстве на основе методов физической и коллоидной химии;
- формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний, основных законов и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов проводимых исследований;
- формирование навыков самостоятельной постановки и проведения теоретических и экспериментальных физико-химических исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 21.03.01 Нефтегазовое дело.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-1.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Технологическая практика, Теоретическая и прикладная механика, Обслуживание и ремонт скважин, Инженерная графика, Дифференциальные уравнения и дискретная математика, Физика, Математический анализ, Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Теория вероятностей и математическая статистика.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и соотношения термодинамик и поверхностных явлений, поверхностном натяжении и поверхностной энергии, адсорбции, адгезии, когезии, смачивании, растекании и, капиллярной конденсации <p>уметь:</p> <p>выполнять основные химические операции; определять термодинамически характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; • определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; • прогнозировать влияние различных факторов на поверхностное натяжение и поверхностную энергию; • получать и очищать коллоидные растворы; • обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов.</p> <p>владеть:</p> <p>методами расчета химического равновесия; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		3
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с	16	36
Аудиторные занятия:	16	36
Лекции	8	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	8	18
Самостоятельная работа	92	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		3
1	2	3
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		3
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

Форма обучения: заочная



Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>заочная</u>)
	Всего по плану
1	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	14
Аудиторные занятия:	14
Лекции	8
Семинары и практические занятия	-
Лабораторные работы, практикумы	6
Самостоятельная работа	90
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	
Курсовая работа	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт
Всего часов по дисциплине	0

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Физическая и коллоидная химия							
Тема 1.1. 1. Законы термодинамики, термодинамические потенциалы	26	2	0	2	0	22	Тестирование
Тема 1.2. 2. Химическое равновесие	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	28	2	0	2	0	24	Тестирование
Тема 1.4. . Электрохимия	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.5. Химическая кинетика и катализ	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.6. Дисперсные системы, термодинамика повер	0	0	0	0	0	0	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
хностных явлений							
Тема 1.7. Адсорбция	26	2	0	2	0	22	Тестирование
Тема 1.8. Адгезия	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.9. Дисперсные системы, устойчивость и коагуляция	28	2	0	2	0	24	Тестирование
Итого подлежит изучению	108	8	0	8	0	92	

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Физическая и коллоидная химия							
Тема 1.1. 1. Законы термодинамики, термодинамические потенциалы	16	2	0	2	0	12	Тестирование
Тема 1.2. 2. Химическое равновесие	14	2	0	2	0	10	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	10	2	0	2	0	6	Тестирование
Тема 1.4. Электрохимия	10	2	0	2	0	6	Тестирование
Тема 1.5. Химическая кинетика и катализ	10	2	0	2	0	6	Тестирование
Тема 1.6. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	14	2	0	2	0	10	Тестирование
Тема 1.7. Адсорбция	10	2	0	2	0	6	Тестирование
Тема 1.8. Адгезия	10	2	0	2	0	6	Тестирование
Тема 1.9. Дисперсные системы, устойчивость и коагуляция	14	2	0	2	0	10	Тестирование
Итого подлежит изучению	108	18	0	18	0	72	

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Физическая и коллоидная химия							
Тема 1.1. 1 . Законы термодинамики, термодинамические потенциалы	32	2	0	2	0	28	Тестирование
Тема 1.2. 2. Химическое равновесие	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	32	2	0	0	0	30	Тестирование
Тема 1.4. . Электрохимия	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.5. Химическая кинетика и катализ	16	2	0	2	0	12	Тестирование
Тема 1.6. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.7. .Адсорбция	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.8. Адгезия	0	0	0	0	0	0	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.9. Дисперсные системы, устойчивость и коагуляция	24	2	0	2	0	20	Тестирование
Итого подлежит изучению	104	8	0	6	0	90	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Физическая и коллоидная химия

Тема 1.1. 1. Законы термодинамики, термодинамические потенциалы

Первый закон термодинамики. Закон Гесса. Способы расчета тепловых эффектов в химических реакции. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры. Закон Кирхгофа. Второе начало термодинамики.

Тема 1.2. 2. Химическое равновесие

Уравнение изотермической химической реакции. Закон действующих масс. Константа равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры химической реакции. Принцип Ле – Шателье. Влияние температуры, давления и посторонних примесей на химическое равновесие.

Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений

Правило фаз Гиббса. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона и его использование для расчета процессов фазовых переходов. Фазовые диаграммы однокомпонентных систем. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Термический анализ. Твердые растворы. Классификация растворов. Давление пара компонентов над раствором. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Осмотическое давление.

Тема 1.4. Электрохимия

Электролиты. Теория растворов электролитов. Константа и степень диссоциации. Электрическая

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

проводимость растворов электролитов. Электролиз, законы Фарадея. Электрохимический потенциал. Типы потенциалов. Уравнение Нернста. Классификация электродов. Гальванические элементы. ЭДС. Химические и концентрационные цепи.

Тема 1.5. Химическая кинетика и катализ

Понятие о скорости химической реакции. Кинетика простых реакций. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Теория активных столкновений и теория абсолютных скоростей химических реакций. Классификация каталитических реакций. Гомогенный катализ и его механизм в растворах. Гетерогенный катализ. Особенности гетерогенно-каталитических процессов. Теории гетерогенного катализа.

Тема 1.6. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений

Понятие о дисперсных и коллоидных системах. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем: дисперсионные и конденсационные, метод пептизации. Методы очистки дисперсных систем. Поверхностное натяжение. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия. Смачивание.

Тема 1.7. Адсорбция

Основные понятия и определения. Количественные способы выражения адсорбции. Теория адсорбции. Адсорбция на пористых адсорбентах. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса. Свойства ПАВ и ПИВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Особенности адсорбции из растворов.

Тема 1.8. Адгезия

Основные понятия и определения. Количественные способы выражения адгезии. Виды адгезии, ее классификация. Адгезионные силы. Механизм возникновения адгезии.

Тема 1.9. Дисперсные системы, устойчивость и коагуляция

Современные представления о строении ДЭС. Строение коллоидных мицелл. Явление перезарядки коллоидных частиц. Измерение электрокинетического потенциала из явлений электрофореза и электроосмоса. Виды устойчивости. Кинетика коагуляции. Правила электролитной коагуляции. Современные представления о факторах стабилизации коллоидных систем. Защита коллоидных систем. Примеры коагуляции.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Лабораторная работа №1 Определение теплоты парообразования легколетучей жидкости.

Цели: Цель работы – изучить зависимость давления насыщенного пара легколетучей жидкости от температуры и на основании опытных данных вычислить ее теплоту парообразования

Содержание: Изучить методику определения теплоты парообразования легколетучей жидкости и в соответствии с методикой ее определения лабораторным методом замерить температуру парообразования исследуемой жидкости.

Результаты: В соответствии с методикой определения по полученным данным произвести расчет теплоты парообразования исследуемой жидкости.

Ссылка: Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии.

Лабораторная работа №2. Определение плавкости бинарных систем и построение ее диаграммы

Цели: Цель работы – изучить закономерности плавления двухкомпонентных систем и на основании опытных данных порядок построения ее диаграммы.

Содержание: Изучить состояние химического равновесия в двухкомпонентных системах Изучить методику и закономерности плавления в двух компонентных системах Провести лабораторную оценку плавления двухкомпонентной системы Изучить порядок построения диаграммы бинарных систем.

Результаты: Получить опытные данные по температуре плавления испытуемой бинарной системы и по полученным экспериментальным данным построить диаграмму ее состояния.

Ссылка: Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии

Лабораторная работа № 3. Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза.

Цели: Цель работы – изучить электрокинетические явления на примере электрофореза, порядок определения его скорости и величины электрокинетического потенциала методом макроэлектрофореза.

Содержание: Изучить понятие, сущность и особенности проявления электрофореза Изучить методику оценки электрокинетического явления на примере электрофореза Провести лабораторную оценку электрокинетического процесса методом макроэлектрофореза

Результаты: Определить величину и скорость изменения электрокинетического потенциала

Ссылка: Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии

Лабораторная работа №4. Определение константы диссоциации слабого электролита

Цели: Цель работы – изучить порядок определения константы диссоциации слабого электролита по данным экспериментальных опытов ,определения электрической проводимости раствора, зависимость степени диссоциации слабого электролита от его концентрации в растворе.

Содержание: Изучить понятия кинетики и катализа применительно к электролитам. Изучить понятие константы диссоциации слабых электролитов и порядок ее определения Определить опытным путем константу диссоциации слабого электролита

Результаты: Определить параметры зависимости степени изменения константы диссоциации от изменения концентрации электролита в растворе.

Ссылка: Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии

Лабораторная работа № 5. Получение, очистка и исследование процесса коагуляции коллоидного раствора.

Цели: Цель работы – изучить процессы получения, очистки и исследования процесса коагуляции коллоидного раствора .

Содержание: Изучить особенности коллоидных растворов, их получения и очистки Изучить особенности процесса коагуляции коллоидных растворов Провести исследование процесса коагуляции коллоидного раствора опытным путем

Результаты: Получить основные параметры, влияющие на процесс коагуляции коллоидного раствора

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

: температуры, концентрации вещества, концентрации ПАВ.

Ссылка: Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии

Лабораторная работа №6 .Определение поверхностного натяжения жидкостей.

Цели: Цель работы – изучить методику определения поверхностного натяжения жидкостей на примере зависимости поверхностного натяжения раствора ПАВ от его концентрации.

Содержание: Изучить понятие поверхностного натяжения жидкостей и его роль в поверхностных процессах. Изучить методику определения поверхностного натяжения различных жидкостей Провести оценку зависимости изменения величины поверхностного натяжения жидкости опытным путем от концентрации в ней ПАВ

Результаты: Получить зависимость изменения поверхностного натяжения испытываемой жидкости от концентрации в ней ПАВ

Ссылка: Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии Лабораторная работа №7. Оценка устойчивости эмульсий.

Цели: Цель работы– изучить методику оценки устойчивости эмульсий и способов ее повышения и понижения.

Содержание: Изучить понятие эмульсии, особенности ее состава и свойств Изучить устойчивость эмульсий, способы ее повышения и понижения Изучить методику оценки устойчивости эмульсий Оценить опытным путем устойчивость эмульсий, влияние на нее различных факторов

Результаты: Получить зависимости устойчивости эмульсии от температуры и концентрации в ней ПАВ

Ссылка: Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии

Лабораторная работа № 8. Определение угла смачивания различных жидкостей и влияния на величину угла смачивания поверхностно-активных веществ(ПАВ).

Цели: Цель работы–изучить методику определения угла смачивания различных жидкостей и влияния на величину угла смачивания различных ПАВ.

Содержание: Изучить понятие угла смачивания жидкостей Изучить методику определения угла смачивания различных жидкостей Изучить влияние на угол смачивания различных ПАВ

Провести опытным путем оценку угла смачивания испытываемой жидкости по установленной методике и влияние различных ПАВ на угол смачивания

Результаты: Зависимости угла смачивания опытной жидкости от вида и концентрации в ней ПАВ Ссылка: Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии

Лабораторная работа № 9. Получение различных дисперсных систем и оценка их состояния.

Цели: Цель работы– изучить порядок получения различных дисперсных систем и оценки их фазового и агрегатного состояния.

Содержание: Изучить понятие дисперсных систем, их разновидности и свойства Изучить методику оценки состояния дисперсных систем, их фазового и агрегатного состояния Провести опытным путем оценку состояния фазового и агрегатного состояния испытываемых дисперсных систем Результаты: Получить зависимости состояния дисперсных систем от температуры и наличия ПАВ Ссылка: Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.



9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. 1.Химическая термодинамика, понятие и краткая характеристика.
2. 3.Первый закон термодинамики, его сущность и характеристика.
3. 4.Второй закон термодинамики, его сущность и характеристика.
4. 5.Третий закон термодинамики, его сущность и характеристика.
5. 6.Закон Гиббса применительно к химически реакциям,его суть и практическая значимость.
6. 7.Фундаментальные уравнения Гиббса,их сущность и характеристика.
7. 10.Химические реакции, понятие и разновидности.
8. 11.Скорость химических реакций. Закон действующих масс.
9. 12.Методы определения порядка реакции.
10. 13.Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа.
11. 6.Электролиты, их разновидности.
12. 7. Закон Оствальда, его сущность и характеристика.
13. 8.Электро-химические реакции, понятие и разновидности 14.
15. 10..Понятие, сущность и содержание химической кинетики.
16. 11.Скорость химических реакций.
17. 12..Закон действующих масс.
18. 13..Методы определения порядка реакции
19. 11.Поверхностные явления, понятие, классификации и краткая характеристика.
20. 15.Поверхностное натяжение, понятие, характеристика.
21. 16..Когезионные и поверхностные силы,понятие, сущность и отличие
22. 16.Адсорбция, понятие, виды, количественные характеристики.

23. 17.Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса, его сущность и характеристика
24. 21.Адгезия,понятие,сущность и характеристика.
25. 22.Механизм процессов адгезии, его сущность и характеристика.
26. 23..Смачивание и краевой угол, понятие и сущность.
27. 24...Растекание жидкости, сущность и характеристика процессов
28. 21.26.Дисперсность ,понятии и ее характеристики.
29. 27.Дисперсные системы, понятие и классификация.
30. 28.Свободнодисперсные системы, специфика их проявления и классификация по размеру частиц.
- 31.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Физическая и коллоидная химия			
Тема 1.1. 1 . Законы термодинамики, термодинамические потенциалы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.2. 2. Химическое равновесие	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.4. Электрохимия	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.5. Химическая кинетика и катализ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.6. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
Тема 1.7. Адсорбция	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.8. Адгезия	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.9. Дисперсные системы, устойчивость и коагуляция	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование

Форма обучения: заочная

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Физическая и коллоидная химия			
Тема 1.1. 1 . Законы термодинамики, термодинамические потенциалы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	28	Тестирование
Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	30	Тестирование
Тема 1.5. Химическая кинетика и катализ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.9. Дисперсные системы, устойчивость и коагуляция	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	20	Тестирование

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Физическая и коллоидная химия			
Тема 1.1. 1 . Законы термодинамики, термодинамические потенциалы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	22	Тестирование
Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Тестирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.7. Адсорбция	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	22	Тестирование
Тема 1.9. Дисперсные системы, устойчивость и коагуляция	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Кудряшева Надежда Степановна. Физическая и коллоидная химия : Учебник и практикум для вузов / Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 379 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/468578>. - <https://urait.ru/book/cover/3222BC35-4252-43DA-9444-1AA00A6F416A>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-7159-0 : 1089.00. / .— ISBN 0_277137

2. Щукин Евгений Дмитриевич. Коллоидная химия : учебник для хим. и хим.-технол. спец. вузов / Е.Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1992. - 414 с. : ил. - ISBN 5-06-000658-1 (в пер.). / .— ISBN 1_160576

3. Казин Вячеслав Николаевич. Физическая химия : Учебное пособие Для академического бакалавриата / В.Н. Казин, Е.М. Плисс, А.И. Русаков ; Казин В. Н., Плисс Е. М., Русаков А. И. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 182 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/444506> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-11119-4 : 479.00. / .— ISBN 0_272395

дополнительная

1. Дерябин В. А. Физическая химия дисперсных систем : учебное пособие / В. А. Дерябин, Е. П. Фарафонтова, Е. А. Кулешов. - Москва : Юрайт, 2024. - 86 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/540144> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-17375-8 : 329.00. / .— ISBN 0_521837

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

2. Практикум по общей химии : Учебное пособие Для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка, В.А. Попков, А.В. Бабков, О.В. Нестерова. - Москва : Юрайт, 2021. - 248 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - <https://urait.ru/bcode/487283>. - <https://urait.ru/book/cover/494ABE60-AC8D-46F7-84A1-8BB70E18DBE6>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-4058-9 : 609.00. / .— ISBN 0_280099

учебно-методическая

1. Кузнецов В. А. Физическая и коллоидная химия : методические указания к самостоятельной работе студентов бакалавриата очной формы обучения направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / В. А. Кузнецов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. нефтегаз. дела и сервиса. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 438 КБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_41932.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

[2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника
- Эксикатор с краном диаметр 240 мм KLIN
- Вискозиметр стеклянный капиллярный
- Комплект колб
- Термометры
- Стол лабораторный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

- Воронка Бюхнера №3 (Д 100 мм) ГОСТ 9147-80
- Воронка Бюхнера №4 (Д 130 мм) ГОСТ 9147-80
- Штатив лабораторный ШФР-ММ (Бунзена) 3 кольца, 2 лапки
- Штатив для пипеток ШПМ-20
- Часы песочные наст. 15 мин
- Баня водяная лабораторная одноместная б/эл.пл.
- Баня песочная б/эл.пл.
- Стол для титрования 1200*600*900(1800)
- Стол-мойка ЛАБ-1200 МО 1200*800*900(1400), чаша-н/ж сталь
- Аквадистиллятор ДЭ-4
- Весы РА-214С
- Рн-метр рН-150МИ базовый комплект(преобразователь, термокомпенсатор, комбин. рН-электрод, штатив)
- Весы ВЛКТ-500 или эквивалент
- Переносной лабораторный комплект 2М6У
- ЛАБ-1500 ШВ-Н Шкаф вытяжной 1533*726*2100
- Набор ариометров АОН-1 (19 шт)
- Шкаф сушильный LF-60/350-VGL
- Термостат жидкостный LT-810 на 4 литра

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:




- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент Кандидат технических наук, Доцент	Кузнецов Владимир Алексеевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

		ФИО заведующего		
--	--	---------------------------	--	--

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	<p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>Въя Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информации онно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
3.	<p>Внесены изменения в раздел 11 пункт а) (список рекомендованной литературы).литературы. Изменения в Приложении 1.</p>	Кузнецов А.И.		26.06.2024г.

11.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕИИНФОРМАЦИОННОЕОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Кудряшева Надежда Степановна. Физическая и коллоидная химия : Учебник и практикум для вузов / Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 379 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/468578>.-<https://urait.ru/book/cover/3222BC35->

- [4252-43DA-9444-1AA00A6F416A.-Режим](#) доступа:Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-7159-0 : 1089.00. / .— ISBN 0_277137
2. Шукин Евгений Дмитриевич. Коллоидная химия : учебник для хим. и хим.-технол. спец. вузов / Е.Д. Шукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1992.- 414 с. : ил. - ISBN 5-06-000658-1 (в пер.). / .— ISBN 1_160576
3. Казин Вячеслав Николаевич. Физическая химия : Учебное пособие Для академического бакалавриата / В.Н. Казин, Е.М. Плисс, А.И. Русаков ; Казин В. Н., Плисс Е. М., Русаков А. И. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 182 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/444506> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-11119-4 : 479.00. / .— ISBN 0_272395

дополнительная

1. Дерябин В. А. Физическая химия дисперсных систем : учебное пособие / В. А. Дерябин, Е. П. Фарафонтова, Е. А. Кулешов. - Москва : Юрайт, 2024. - 86 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/540144> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-17375-8 : 329.00. / .— ISBN 0_521837
2. Практикум по общей химии : Учебное пособие Для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка, В.А. Попков, А.В. Бабков, О.В. Нестерова. - Москва : Юрайт, 2021. - 248 с. - (Бакалавр и магистр Академический курс).-<https://urait.ru/bcode/487283>.- <https://urait.ru/book/cover/494ABE60-AC8D-46F7-84A1-8BB70E18DBE6>.-**Режим** доступа:Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-4058-9 : 609.00. / .— ISBN 0_280099

учебно-методическая

1. Кузнецов В. А. Физическая и коллоидная химия : методические указания к самостоятельной работе студентов бакалавриата очной формы обучения направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / В. А. Кузнецов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. нефтегаз. дела и сервиса. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 438 КБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_41932.

Согласовано:
Ведущий специалист ООП _____ /Чамеева А.Ф. / _____ / 2024 г.
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)