


Министерства науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Физическая коллоидная химия»	Очная	

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высших технологий)

от « 24 » мая 2023 г. Протокол № 10 Пред

(подпись)

25 мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Физическая коллоидная химия
Факультет	Инженерно-физический факультет высших технологий
Кафедра	Нефтегазового дела и сервиса
Курс	2

Направление **21.03.01. «Нефтегазовое дело»**

(код специальности (направления), полное наименование)

Направленность (профиль **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**)

Форма обучения - **очная, заочная, очно-заочная**

Дата введения в учебный процесс УЛГУ:

«01» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от _____.202_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от _____.202_ г.

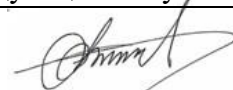
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от _____.202_ г.

Сведения о разработчиках

ФИ.О.	К кафедр	Должность, ученая степень, звание
Кузнецов Владимир Алексеевич	Нефтегазового дела и сервиса	доцент кафедры, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО


Заведующий выпускающей кафедрой



А.И. Кузнецов

(подпись)

« 12 » мая 2023 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - является формирование у студентов правильного понимания физико-химической сущности процессов протекающих в окружающей среде и 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 коллоидная химия» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1-дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания основных закономерностей протекания химических процессов, методы термодинамического описания химических фазовых равновесий в многокомпонентных системах. Данная дисциплина читается на 1-м курсе в 1-м семестре и базируется на знаниях средней школы. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: Введение в специальность, Бурение нефтяных скважин, Электропривод электрооборудования технологических объектов нефтегазовой отрасли, Насосы компрессоры в нефтегазовом деле, Разработка нефтяных месторождений, Нефтепромысловая геология, Скважинная добыча нефти, Управление продуктивностью скважин, Оборудование для добычи нефти, Обслуживание и ремонт скважин и др..

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет		Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		Очная	
Код наименован нереализуемо й компетенци и	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
ОПК– 1 Способность решать задачи, относ ящиеся к профессиональной д еятельности, примен яя методы моделирован ия, математического анализа, естественно научные и общее инженерные зн ания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и соотношения термодинамики и поверхностных явлений, поверхностного натяжения и поверхностной энергии, адсорбции, адгезии, когезии, смачивания, растекания, капиллярной конденсации; • Уметь: <p>- выполнять основные химические операции; определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Владеть:</p> <p>- методами расчета химического равновесия;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, <p>- величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала</p>		


4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) - 23Е

4.2 Объем по видам учебной работы (в часах)

форма обучения – очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - _очная)			
	Всего по плану	вт.ч. по семестрам		
		2	3	4
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	36		36	
Аудиторные занятия:	36		36	
- лекции	18		18	
- семинарские и практические занятия	-		-	
- лабораторные работы, практикумы	18		18	


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет		Форма		
Ф-Рабочая программа по дисциплине		Очная		
Самостоятельная работа	72		72	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа,	устный опрос, летучка		устный опрос, летучка	
коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)				
Курсовая работа	-		-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет		зачет	
Всего часов по дисциплине	108		108	

«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

форма обучения – очно-Заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очно-заочная)			
	Всего по плану	вт.ч. по семестрам		
			1	
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	16		16	
Аудиторные занятия:	16		16	
-лекции	8		8	
-семинарские и практические занятия			-	
-лабораторные работы, практикумы	8		8	
Самостоятельная работа	88		88	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, летучка		устный опрос, летучка	
Курсовая работа	-		-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет (4)		Зачет (4)	
Всего часов по дисциплине	108		108	

«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

форма обучения - Заочная


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - заочная)			
	Всего по плану	вт.ч. по семестрам		
		1		
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	8		8	
Аудиторные занятия:	8		8	
- лекции	4		4	
- семинарские и практические занятия			-	
- лабораторные работы, практикумы	4		4	
Самостоятельная работа	96		96	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, летучка		устный опрос, летучка	
Курсовая работа	-		-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет (4)		Зачет (4)	
Всего часов по дисциплине	108		108	

«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционные образовательные технологии в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС обучающимся для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

4.3 Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы :

Форма обучения - очная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме		
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Законы термодинамики, термодинамические потенциалы	16	2	-	2	-	12	устный опрос
2. Химическое	14	2	-	2		10	устный опрос

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет					Форма		
Ф-Рабочая программа по дисциплине					Очная		
в равновесии							
3. Фазовое равновесие, растворы	10	2	-	2		6	устный опрос
4. Электрохимия	10	2	-	2	-	6	устный опрос
5. Химическая кинетика и катализ	10	2	-	2	-	6	устный опрос
6. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	14	2	-	2		10	устный опрос
7. Адсорбция	10	2	-	2	-	6	устный опрос
8. Адгезия	10	2		2		6	устный опрос
9. Дисперсные системы, устойчивость коагуляция	14	2	-	2		10	устный опрос
Итого	108	18		18		72	

Форма обучения очно-заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Формат контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Законы термодинамики, термодинамические потенциалы. Химическое равновесие	26	2		2	-	22	устный опрос
2. Фазовое равновесие, растворы. Электрохимия	26	2	-	2		22	устный опрос
3. Химическая кинетика и катализ. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений	26	2	-	2	2	22	устный опрос

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет				Форма			
Ф-Рабочая программа по дисциплине				Очная			
4. Адсорбция. Адгезия. Дисперсные системы, устойчивос-ть коагуляция	26	2	-	2	2-	22	устный прос
Зачет	4						
Итого	108	8		8	4	88	


Форма обучения - заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Формы контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Законы термодинамики, термодинамические потенциалы. Химическое равновесие	26	2		-		24	устный прос
2. Фазовое равновесие, растворы. Электрохимия	26		-	-	2	24	
3. Химическая кинетика и катализ. Дисперсные системы, термодинамика поверхности явлений	26		-	2	2	24	устный прос
4. Адсорбция. Адгезия. Дисперсные системы, устойчивос-ть коагуляция	26	2	-	2-	-	16	
Зачет	4						
Итого	108	4		4	4	96	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Законы термодинамики и термодинамические потенциалы. Первый закон термодинамики. Закон Гесса. Способы расчета тепловых эффектов химических реакций. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры. Закон Кирхгофа. Второе начало

термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Термодинамические потенциалы как критерий направления протекания процессов и как мера работоспособности системы. Расчет изменения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в различных процессах.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

Тема 2. Химическое равновесие. Уравнение изотерм 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 3. Фазовое равновесие и растворы. 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 4. Электрохимия. Электролиты. Теории растворов электролитов. Константа и степень диссоциации. Электрическая проводимость растворов электролитов. Электролиз, законы Фарадея. Электрохимический потенциал. Типы потенциалов. Уравнение Нернста. Классификация электродов. Гальванические элементы. ЭДС. Химические и концентрационные цепи.

Тема 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. Теория гетерогенного катализа.

Тема 6. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений. Понятие о дисперсных и коллоидных системах. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем: диспергационные и конденсационные, метод пептизации. Методы очистки дисперсных систем. Поверхностное натяжение. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия. Смачивание.


Тема 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 8. Адгезия. Основные понятия и определения. Количественные способы выражения адгезии. Виды адгезии, ее классификация. Адгезионные силы. Механизм возникновения адгезии.

Тема 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

Данный вид работы не предусмотрен УП

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторная работа №1. Определение теплоты парообразования легколетучей жидкости.

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

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

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

Лабораторная работа №3. Определение константы диссоциации слабого электролита.

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.

Лабораторная работа № 4. Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза.

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

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

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

Лабораторная работа №6. Определение поверхностного натяжения жидкостей.

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

Лабораторная работа № 7. Определение угла смачивания различных жидкостей и влияния на величину угла поверхностно-активных веществ (ПАВ).

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

Лабораторная работа № 8. Получение различных дисперсных систем и оценка их состояния.


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

Лабораторная работа №9. Оценка устойчивости эмульсий.

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

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ


1. Понятие, содержание и краткая характеристика физической химии.
2. Химическая термодинамика, понятие и краткая характеристика.
3. Первый закон термодинамики, его сущность и характеристика.
4. Второй закон термодинамики, его сущность и характеристика.
5. Третий закон термодинамики, его сущность и характеристика.
6. Закон Гиббса применительно к химическим реакциям, его суть и практическая значимость.
7. Фундаментальные уравнения Гиббса, их сущность и характеристика.
8. Понятие, содержание и краткая характеристика коллоидной химии.
9. Электролиты, их разновидности. Закон Оствальда, его сущность и характеристика.
10. Химические реакции, понятие и разновидности.
11. Скорость химических реакций. Закон действующих масс.
12. Методы определения порядка реакции.
13. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа.
14. Поверхностные явления, понятие, классификации и краткая характеристика.
15. Поверхностное натяжение, понятие, характеристика.
16. Когезионные и поверхностные силы, понятие, сущность и отличие.
17. Растворы, их понятие и характеристика.
18. Разбавленные растворы, их особенность и характеристика.
19. Совершенные растворы, их отличие и характеристика.
20. Адсорбция, понятие, виды, количественные характеристики.
21. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса, его сущность и характеристика.
22. Адгезия, понятие, сущность и характеристика.
23. Механизм процесса адгезии, его сущность и характеристика.
24. Смачивание и краевой угол, понятие и сущность.
25. Растекание жидкости, сущность и характеристика процессов.
26. Дисперсность, понятие и ее характеристики.
27. Дисперсные системы, понятие и классификация.
28. Свободно дисперсные системы, специфика их проявления и классификация по размеру частиц.

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.).

Форма обучения – очная.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет		Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		Очная	
Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, лабораторная, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Законы термодинамики	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	10	устный опрос, зачет
2. Основы химической кинетики	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	14	устный опрос, зачет
3. Основы электрохимии	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	14	устный опрос, зачет
4. Поверхностные явления и процессы. Дисперсные системы	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	16	устный опрос, зачет

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Казин Вячеслав Николаевич. Физическая химия : учебное пособие для вузов / В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 182 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/517510>
2. Кудряшева Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 452 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/533191>
3. Щукин Евгений Дмитриевич. Коллоидная химия : учебник для вузов / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 7-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 444 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/510736>

дополнительная:


1. Гавронская Юлия Юрьевна. Коллоидная химия : учебник и практикум для вузов / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. - Москва : Юрайт, 2023. - 287 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/511731>
2. Дерябин, В. А. Физическая химия дисперсных систем : учебное пособие для вузов / В. А. Дерябин, Е. П. Фарафونتова ; под научной редакцией Е. А. Кулешова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 86 с. — ISBN 978-5-534-17375-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532976>
3. Общая химия. Практикум : учебное пособие / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. - Москва : Юрайт, 2023. - 248 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/533204>
4. Физическая химия: расчетные работы. В 2 ч. Часть 1 : Учебное пособие для вузов / под ред. Степановских Е.И., под науч. ред. Маркова В.Ф. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 133 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/493482>
Физическая химия: расчетные работы. В 2 ч. Часть 2 : Учебное пособие для вузов / под ред. Степановских Е.И., под науч. ред. Маркова В.Ф. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 158 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/493484>
5. Яковлева Ариадна Алексеевна. Коллоидная химия : учебное пособие для вузов / А. А. Яковлева. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 209 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/515079>

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» / УлГУ, ИФФВТ, Каф. нефтегаз. дела и сервиса. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 438 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8461>

Согласовано:

Ведущий специалист ООП _____ / Чамеева А.Ф. _____ / _____ / _____ 2023г.
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

б) программное обеспечение -----

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, [2023]. – 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, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букар». – Томск, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : Консультант Плюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:


3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://nэб.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 Mega-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Начальник ОАДД Тимкова Н.А. 18.05.2023.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Аудитории для практических занятий укомплектованы макетами и образцами оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СО ГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

– для лиц 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 и привлечение тифлопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации и привлечение сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц 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 _____



(подпись)

доцент кафедры

(должность)

В.А. Кузнецов

(ФИО)