

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.05.2024 11:54:06
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a25b011e1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БИОМЕТРИЧЕСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра общей и физической химии



УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
А. Р. Курчиков

(подпись)
«30» августа _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **Физико-химические свойства реальных систем**
специальность 21.05.02 Прикладная геология
специализация Геология нефти и газа
квалификация Горный инженер-геолог
форма обучения очная (5 лет/заочная (6 лет)
курс 4/4
семестр 7/7

Аудиторные занятия 34/6 часов, в т.ч.:

Лекции – 17/6 часов

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 17/6 часов

Занятия в интерактивной форме – 7/- часов

Самостоятельная работа – 74/96 часов

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – не предусмотрена

др. виды самостоятельной работы – 74/96 часов

Занятия в интерактивной форме 7/- час.

Вид промежуточной аттестации:


Зачет – 7/7 семестр

Общая трудоёмкость 108/108 часов, 3/3 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 21.05.02 Прикладная геология, зарегистрирован в Минюст России от 26 мая 2016 г. № 42286, утвержден приказом № 548 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.05.2016 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры общей и физической химии

Протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой общей и физической химии  А. В. Гунцов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А. Р. Курчиков

(подпись)

«30» августа 2017 г.

Рабочую программу разработала:

Т.Е.Иванова, к.х.н., доцент


(подпись)

Цели и задачи изучения дисциплины

Цели: Формирование целостного представления о различных видах реальных многофазных и дисперсных систем, закономерностях их получения и свойствах, физико-химических законах, определяющих возможность и границы их устойчивого существования.

Задачи:

- обеспечить теоретическую подготовку по основным и специальным разделам физической и коллоидной химии, позволяющую с помощью дополнительной информации, полученной из литературы, самостоятельно разбираться в вопросах, связанных со специальностью;
- освоить физико-химические методы экспериментального изучения основных свойств различных классов реальных систем и их проявлении в условиях естественного существования;
- привить навыки прогнозирования возможности, условий и форм устойчивого существования различных систем и методов управления ими на основе полученных знаний;
- способствовать формированию профессиональной компетентности, развитию творческого мышления, владения методологией успешного применения комплекса полученных знаний для решения практических задач

Место дисциплины в структуре ОПОП

В учебном плане для набора 2016 г. направления 21.05.02 Прикладная геология, специализации Геология нефти и газа дисциплина «Физико-химические свойства реальных систем» относится к профессиональному циклу дисциплин блока 1 вариативной части, дисциплина по выбору студента (Б.1 В/В.2).

Входные знания студентов должны опираться на знания в пределах программ по дисциплинам базовой части: математика, физика, химия. Знания по дисциплине «Физико-химические свойства реальных систем» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: теоретические основы поиска и разведки нефти и газа; геология и геохимия нефти и газа; нефтегазопромысловая геология; основы разработки месторождений нефти и газа.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС ВО)	В результате изучения дисциплины студенты должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	основные законы физической и коллоидной химии, определяющие свойства реальных	использовать знания фундаментальных основ физической и коллоидной химии в обучении и	способностью самостоятельно мыслить, анализировать данные естественно-научного
ОК-6	Способность к			

	коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	систем и лежащие в основе техногенных процессов и природных явлений;	профессиональной деятельности;	эксперимента, работать в команде над выработкой общего взгляда на исследуемые процессы с позиций современных методов физико-химического анализа и законов физической химии
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию			
ОПК-2	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	общие закономерности получения, стабилизации и разрушения различных видов систем: растворов, эмульсий, пен, аэрозолей, капиллярно-пористых сред и других, а также их физико-химические свойства (оптические, структурно-механические, молекулярно-кинетические, электрические и другие);	анализировать и объяснять причины наблюдаемых физико-химических явлений и прогнозировать пути управления ими физико-химическими методами	методами теоретического анализа, прогнозирования и управления физико-химическими свойствами реальных систем на основе теоретических расчетов их термодинамических параметров и экспериментального изучения их свойств.
ПК-1	готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	физико-химические основы поверхностных явлений (смачивание и растекание, адсорбция, адгезия, капиллярные явления и другие) и их значение в формировании свойств дисперсных (в том числе, пористых) систем;	устанавливать взаимосвязи между физико-химическими параметрами состояния реальных систем и их свойствами;	
ПК-14	способность планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы		применять законы физической химии для анализа возможности, направления и условий протекания различных физико-химических процессов и устойчивого равновесного состояния систем;	

Содержание дисциплины
Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов и тем дисциплины
1	2	3
1	Предмет и значение дисциплины	Предмет и задачи дисциплины «Физико-химические свойства реальных систем». Методы и основные разделы курса. Значение данной дисциплины для студентов геологических специальностей. Основные определения химической термодинамики.
2	Первый закон термодинамики и применение его в термохимии	Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Термохимия. Расчет тепловых эффектов различных процессов. Термодинамические свойства газов и газовых смесей.
3	Второй и третий законы термодинамики и применение их к реальным физико-химическим системам	Применение второго и третьего начал термодинамики к различным процессам. Термодинамические потенциалы, как критерии возможности протекания процессов в открытых, закрытых и изолированных системах. Химический потенциал, активность, фугитивность.
4	Химическое равновесие	Основные законы химических равновесий. Применение законов химического равновесия для расчета условий устойчивого состояния различных форм природных веществ и минералов.
5	Гетерогенные (фазовые) равновесия	Основной закон фазового равновесия (правило фаз Гиббса). Уравнение Клапейрона-Клаузиуса и его применение в анализе двухфазных систем. Однокомпонентные гетерогенные системы. Диаграммы состояния двух- и трехкомпонентных систем. Системы с эвтектикой, твердые растворы. Системы с конгруэнтно и инконгруэнтно плавящимися химическими соединениями. Примеры многофазных реальных систем.
6	Растворы	Термодинамическая теория растворов. Идеальные, предельно разбавленные и неидеальные (реальные) растворы. Давление насыщенного пара компонента над раствором. Растворимость газов в жидкостях. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Осмотическое давление растворов. Закон распределения Нернста и его применение в геологии, геологический термометр Барта. Экстракция. Закономерности общего давления пара над жидкими летучими смесями, 1 и 2 законы Коновалова. Азеотроп.
7	Дисперсные системы	Понятие о дисперсных системах, их классификации. Дисперсная фаза и дисперсионная среда, Дисперсность. Лиофильные и лиофобные системы. Свободно- и связнодисперсные системы. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию: эмульсии, аэрозоли, суспензии, твердые коллоидные растворы, капиллярно-

		пористые системы, пленки, гели. Получение дисперсных систем: диспергирование и конденсация.
8	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	Броуновское движение, диффузия, осмос. Диффузия в пористых телах. Седиментация частиц в гравитационном поле. Кинетическая (седиментационная) устойчивость дисперсных систем. Диффузионно-седиментационное равновесие. Седиментационный анализ дисперсности полидисперсных суспензий. Оптические явления в дисперсных системах и их применение в анализе дисперсных систем.
9	Поверхностные явления и их роль в формировании свойств реальных дисперсных систем	Адгезия, когезия, смачивание и растекание. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Роль смачивания в диспергировании пород и формировании их коллекторских свойств. Адсорбция и адсорбционные свойства пород, их значение в формировании коллекторских свойств. Адсорбция ионов, ионный обмен. Адсорбционное понижение прочности твердых тел, эффект Ребиндера. Капиллярные явления. Капиллярное поднятие жидкостей и его значение. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос, возникновение электрических полей при седиментации и движении жидкостей через пористые среды.
10	Агрегативная устойчивость дисперсных систем и методы управления ею.	Закономерности устойчивого состояния и коагуляции свобододисперсных систем. Термодинамические и структурно-механические факторы агрегативной устойчивости. Разрушение и стабилизация дисперсных систем. Коагулирующее действие электролитов.
11	Структурно-механические свойства дисперсных систем	Типы коллоидных структур. Коагуляционные структуры и их свойства. Явления тиксотропии, дилатансии, синерезис и набухание. Конденсационно-кристаллизационные структуры. Периодические коллоидные структуры, слои Шиллера. Роль структурообразования в вопросах генезиса минералов. Реологические свойства коллоидных растворов. Закономерности течения идеально вязких (ньютоновских) жидкостей и структурированных (бингамовских) жидкостей. Упруго-пластические свойства дисперсных систем.
12	Свойства отдельных классов реальных дисперсных систем	Свойства реальных гетерогенных дисперсных систем и методы управления ими: аэрозоли, эмульсии, суспензии, капиллярно-пористые тела.

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Теоретические основы поиска и разведки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	нефти и газа												
2.	Геология и геохимия нефти и газа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Нефтегазопромысловая геология	+	+	+	+	+	+	+	+				
4.	Основы разработки месторождений нефти и газа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Разделы (модули) и темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Семинары час	СРС, час	Всего, час	Из них в интерактивной форме, час.
1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Введение. Предмет и значение курса. Первый закон термодинамики, термохимия Техника безопасности при работе в лаборатории. Вводное занятие	2/0,5 -	-	- 2/0,5	-	7/9	11/10	-
2.	Термодинамические потенциалы, химический потенциал, активность. Химическое равновесие	2/0,5	-	2/-	-	7/9	11/9,5	0,5
3.	Гетерогенные равновесия	2/0,5	-	2/1,5	-	8/10	12/12	1
4.	Растворы	2/0,5	-	-	-	8/10	10/10,5	1
5.	Понятие о дисперсных системах.	2/1	-	-	-	7/10	9/11	0,5
6.	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	0,5/0,5	-	2/2	-	6/9	8,5/11,5	1
7.	Оптические свойства дисперсных систем	0,5/0,5	-	2/2	-	5/7	7,5/9,5	0,5
8.	Поверхностные явления	2/0,5	-	2/-	-	8/8	12/8,5	1
9.	Агрегативная устойчивость и коагуляция	2/0,5	-	2/-		6/8	10/8,5	0,5
10.	Структурно-механические свойства дисперсных	1/0,5	-	2/-		6/8	9/8,5	0,5

	систем							
11.	Свойства отдельных классов дисперсных систем	1/0,5	-	1/-		6/8	8/8,5	0,5
	ИТОГО	17/6	-	17/6		74/96	108/108	7

Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1	Предмет и значение дисциплины, её основные разделы и методы. Первый закон термодинамики, термохимия.	2/0,5	ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-2	Лекция-визуализация, лекция-диалог
2	2	Второй и третий законы термодинамики, термодинамические потенциалы, химический потенциал, активность	1/0,25	ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-2	Лекция-визуализация, лекция-диалог
	3	Химическое равновесие	1/0,25		
3	4	Гетерогенные равновесия. Однокомпонентные системы	1/0,25	ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-2	Лекция-визуализация, лекция-диалог
	5	Двухкомпонентные гетерогенные системы	1/0,25		
4	6	Растворы	2/1	ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-2	Лекция-визуализация, лекция-диалог
5	7	Понятие о дисперсных системах	2/1	ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-2, ПК-1, ПК-14	Лекция-визуализация, лекция-диалог
6-7	8	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	0,5/0,5	ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-2, ПК-1, ПК-14	Лекция-визуализация, лекция-диалог
	9	Оптические и электрокинетические свойства дисперсных систем	0,5/0,25		
8	10	Поверхностные явления и их роль в формировании свойств реальных дисперсных систем	2/0,5	ОК-1, ОК-6, ОК-7,	Лекция-визуализация, лекция-диалог

9	11	Агрегативная устойчивость дисперсных систем и методы управления ею.	2/0,5	ОПК-2 ПК-1, ПК-14	Лекция-визуализация, лекция-диалог
10	12	Структурно-механические свойства дисперсных систем	1/0,5		Лекция-визуализация, лекция-диалог
11	13	Свойства отдельных классов реальных дисперсных систем	1/0,25		Лекция-визуализация, лекция-диалог
Итого			17/6		

Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	-	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2/0,5	ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-2	Объяснительно-иллюстрационный
2	1	Термохимия. Лабораторная работа с применением компьютеризированной лабораторной установки для определения тепловых эффектов физико-химических процессов методом калориметрии.	2/-	ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-2, ПК-1, ПК-14	Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, исследовательский (самостоятельная работа малой группой)
3	2	Химическое равновесие. Применение законов химического равновесия для расчета условий устойчивого состояния различных форм природных веществ и минералов.	2/2		Лабораторная работа, теоретический коллоквиум
4	3	Гетерогенные равновесия. Термический анализ. Лабораторная работа с применением компьютеризированной установки для термического анализа. Построение фазовых диаграмм двухкомпонентных гетерогенных систем по данным термического анализа.	2/1,5		Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, исследовательский (самостоятельная работа малой группой)

5	6	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Седиментационный анализ полидисперсной суспензии, определение фракционного состава по дисперсности частиц	2/2		Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, исследовательский (самостоятельная работа малой группой)
6	7	Электрокинетические явления. Экспериментальное изучение электрофоретической подвижности частиц в электрических полях, электрокинетические явления в дисперсных системах и капиллярно-пористых телах: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и потенциалы седиментации.	2/-		Лабораторная работа, теоретический коллоквиум
7	9	Агрегативная устойчивость дисперсных систем. Экспериментальное изучение методов получения дисперсных систем, а также методов их стабилизации и разрушения. Коагуляция под действием электролитов.	2/-		Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, исследовательский (самостоятельная работа малой группой)
8	10	Структурно-механические свойства дисперсных систем. Определение вязкости ньютоновских и бингамовских жидкостей методом вискозиметрии.	2/-		Лабораторная работа, теоретический коллоквиум
9	11	Свойства отдельных классов дисперсных систем	1/-		коллоквиум
		Итого	17/6		

Практические занятия, семинары учебным планом не предусмотрены

Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздел а (моду ля) и темы дисци плины	Наименование темы	Трудо- емкость (час.)	Виды контроля	Формиру емые компете нции
1	2	3	4	5	6
1	1,2	Первый, второй и третий законы термодинамики. Термохимия. Химическое равновесие	8/12	Коллоквиум, тест, защита отчетов	ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-2, ПК-1, ПК-14
2	3	Гетерогенные равновесия	8/12	Коллоквиум, тест, защита отчетов	
3	4,5	Растворы. Понятие о дисперсных системах	10/12	Коллоквиум/ контрольная работа	
4	6,7	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем, электрокинетические явления	10/12	Коллоквиум, тест, защита отчетов	
5	8	Поверхностные явления	10/12	Коллоквиум/ контрольная работа	
6	9	Агрегативная устойчивость дисперсных систем и методы управления ею	8/12	Коллоквиум, тест, защита отчетов	
7	10	Структурно-механические свойства дисперсных систем	10/12	Коллоквиум, тест, защита отчетов/ контрольная работа	
8	11	Свойства отдельных классов дисперсных систем	10/12	Коллоквиум/ контрольная работа	
Итого:			74/96		

Тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки по дисциплине «Физико-химические свойства реальных систем» для обучающихся 4 курса специальности 21.05.02 «Прикладная геология» **ОФО**

Таблица 8

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ой срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

Таблица 9

Распределение баллов

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы	№ недели
1	Вводное занятие по технике безопасности, устный контроль	0 – 3	1 – 2
2	Лабораторные работы «Термохимия» и «Химическое равновесие». Защита отчетов, коллоквиум	0 - 20	3 - 6
3	Аудиторная контрольная работа по теме «Растворы»	0-7	5-6
Итого за первую текущую аттестацию		0 - 30	
5	Лабораторные работы «Гетерогенные равновесия», «Седиментационный анализ». Защита отчетов, коллоквиумы	0 – 20	7 - 10
6	Тестовая контрольная работа по теме «Поверхностные явления»	0 - 10	11-12
Итого за вторую текущую аттестацию		0 - 30	
7	Лабораторная работа «Оптические свойства дисперсных систем» или «Электрокинетические явления», защита отчетов, коллоквиум	0 – 16	13-14
8	«Агрегативная устойчивость дисперсных систем» защита отчета, теоретический коллоквиум	0 - 8	15 - 16
9	Выполнение лабораторной работы по теме «Структурно-механические свойства ДС», защита отчета, коллоквиум	0-10	17
10	Аудиторная контрольная работа по теме «Свойства отдельных классов ДС»	0 – 6	17
Итого за третью текущую аттестацию		0 - 40	
ВСЕГО		0 - 100	

Рейтинговая система оценки по дисциплине «Физико-химические свойства реальных систем» для студентов 4 курса специальности 21.05.02 «Прикладная геология» **ЗФО**

Таблица 10

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение лабораторной работы «Химическое равновесие» и отчет, защита отчета	0 – 10
2	Выполнение лабораторной работы «Гетерогенное равновесие». Отчет, защита отчета	0 – 10
3	Лабораторная работа «Седиментация», отчет, защита отчета	0 - 10
4	Домашняя контрольная работа по дисциплине	0 - 10

5	Итоговая аудиторная тестовая контрольная работа в компьютерном классе	0 – 60
	ИТОГО	0 - 100

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.rambler.ru
2. Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
3. Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
1. Лабораторное помещение площадью 36 м ² , оборудованное вытяжной вентиляцией, водопроводом, канализацией, электроснабжением и заземлением, лабораторной мебелью, включая 8 учебно-лабораторных столов	1	Предназначено для размещения лабораторных установок и оборудования с целью одновременного обучения 9 студентов (из расчета 4 м ² на одного студента)
2. Компьютер Pentium-4	2	Программное обеспечение лабораторных работ по темам «Термохимия» и «Гетерогенное равновесие»
3. УЛК «Седиментация», включающий торсионные весы	1	Освоение навыков определения характера распределения частиц по радиусам в полидисперсной суспензии
4. УЛК «Термический анализ» с компьютером	1	Освоение метода построения фазовых диаграмм двухкомпонентных гетерогенных систем
5. Фотоэлектроколориметр	2	Освоение метода турбидиметрии для определения размеров частиц в коллоидном растворе
6. Установка для электрофореза	1	Изучение электрокинетических свойств дисперсных систем
7. Термостат	2	Термостатирование растворов с целью изучения температурных зависимостей физико-химических параметров
8. Дистиллятор	1	Получение дистиллированной воды для использования при выполнении лабораторных работ
9. Набор химической	Всего	Для приготовления реактивов; в качестве подсобного

посуды: химические стаканы, конические колбы, мерные цилиндры, пипетки, бюретки	около 100 наименований	оборудования при выполнении лабораторных работ
10. Набор реактивов	Всего около 50 наименований	Для проведения химических лабораторных экспериментов

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Физико-химические свойства реальных систем»
 Кафедра Общей и физической химии
 Код, специальность 21.05.02 Прикладная геология

Форма обучения:
 очная: 4 курс 7 семестр
 заочная: 4 курс 7 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Количество обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронной библиотеке систем ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	1. Иванова Т.Е. Физико-химические свойства реальных систем: учебное пособие. Тюмень, ТюмГНГУ. 2015. 270 с. [Электронный ресурс].	2015	УП	Л, С	40	30	100	БИК	http://elib.tsogu.ru
	2. Вережников, В.Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ [Текст] учебное пособие / В. Н. Вережников, И. И. Гермашева, М. Ю. Крысин. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань.	2015	УП	Л,С	5+	30	100	БИК	http://e.lanbook.com/books
	3. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] / В. А. Волков. - Москва: Лань.	2015	УП	Л,С	Неогран. доступ	30	100	БИК	http://e.lanbook.com/books
	4. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия [Текст]: учебник / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина - М.: Юрайт.	2013	УП	Л,С	20	30	100	БИК	-

Дополнительная	1. Иванова Т.Е., Исмагилова А.В. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям «Получение, агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем» Тюмень. ТюмГНГУ. 2012. 34 с.	2012	МУ	ЛР	15+	15	100	БИК кафедра	http://el ib.tsogu .ru
	2. Иванова Т.Е., Карнаухова Т.М., Исмагилова А.В. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям « Электрокинетические явления» Тюмень. ТюмГНГУ. 2013. 34 с.	2013	МУ	ЛР	15+	15	100	БИК кафедра	http://el ib.tsogu .ru
	3. Иванова Т.Е., Исмагилова А.В. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям «Оптические свойства и методы исследования дисперсных систем». Тюмень. ТюмГНГУ. 2012. 34 с.	2012	МУ	ЛР	15+	15	100	БИК кафедра	http://el ib.tsogu .ru

2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная	Методические указания к лабораторным работам по теме «Структурно-механические свойства дисперсных систем»	ЛР	МУ	Издательство ТюмГНГУ	2020
Дополнительная					

Зав. кафедрой ОФХ
«_30_» августа 2017 г.



А.В. Гунцов

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова