

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 16:36:35
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. заведующего кафедрой
_____ Л.Н. Макарова
«___» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Коллоидная химия
направление подготовки: 28.03.03. Наноматериалы
направленность (профиль): Наноматериалы
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Общей и физической химии

Протокол № _____ от «_____» _____ 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение студентами знаний, умений и навыков по основным вопросам коллоидной химии.

Задачи дисциплины:

1. знать основные законы и соотношения по теории и практике коллоидной химии;
2. уметь применять основные соотношения коллоидной химии к решению прикладных задач, а также освоить определенный комплекс знаний, необходимый для успешного изучения последующих дисциплин;
3. иметь представление о проведении экспериментов и соответствующих расчетов по коллоидной химии;
4. способствовать формированию прогрессивного материалистического мировоззрения, развитию интеллекта, инженерной эрудиции и компетенций, в соответствии с общими целями ОПОП и квалификационными характеристиками выпускника направления подготовки 28.03.03 - Наноматериалы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана, Б.1.О.26.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ высшей математики, физики, химии и физической химии,
- умение использовать компьютерные технологии для решения задач обработки информации;
- владение навыками изучения теоретического материала естественно-научной направленности, способностью освоить современные инструментальные физико-химические методы анализа и исследования процессов и материалов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Б.1.О.12 – Физика, Б.1.О.14 – Химия, Б.1.О.20 – Неорганическая химия, Б.1.О.22 – Органическая химия, Б.1.О.23 – Физическая химия и служит основой для освоения дисциплин Б1.О.25 Материаловедение и технология материалов, Б.1.В.06 – Экология, Б.1.В.07 – Металлические нанопорошки, Б.1.В.09 - Металлические наноматериалы и пленки, Б.1.В.15 – Методы получения наноразмерных материалов.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З1 основные понятия и законы коллоидной химии, их проявление в наносистемах
		Уметь: У1 применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию.
		Владеть: В1 основными методами инструментального исследования и теоретического расчета параметров реальных коллоидных систем, а также математического анализа условий их устойчивого состояния.
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-1.3. Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ	Знать З2 экспериментальные методы коллоидной химии, методы математического анализа и моделирования коллоидных систем
		Уметь У2 применять знания основных законов и методов коллоидной химии для решения практических задач
		Владеть В2 основами практической реализации полученных знаний и их дальнейшего совершенствования для решения задач профессиональной направленности.
ОПК-3.Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	Знать З3 экспериментальные методы коллоидной химии
		Уметь У3 проводить измерения и наблюдения с помощью специальных приборов и методов коллоидной химии, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
		Владеть В3 навыками работы с приборами и методами обработки данных
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при синтезе и исследовании наноматериалов	Знать З4 физико-химическую природу процессов и явлений, изучаемых коллоидной химией, с целью оптимизации технических решений
		Уметь У4 принимать обоснованные решения при выборе оптимальных условий проведения эксперимента по коллоидной химии
		Владеть В4 способностью выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии на основе знаний

		законов и методов коллоидной химии
--	--	------------------------------------

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/4	32	-	32	44	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Предмет и значение коллоидной химии. Классификации, методы получения и очистки коллоидных систем.	4	-	2	2	8	УК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Вопросы к опросу, тест
2	2	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	4		4	4	12	УК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Вопросы к опросу, тест, отчет по лаб. раб.
3	3	Оптические свойства дисперсных систем	2	-	4	4	10	УК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Вопросы к опросу, тест, отчет по лаб. раб.
4	4	Поверхностные явления.	6	-	4	6	16	УК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Вопросы к опросу, тест, отчет по лаб. раб.
5	5	Адсорбция	6	-	6	6	18	УК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Вопросы к опросу, отчет по лаб. раб.
6	6	Электрокинетические явления. Двойной электрический слой	2	-	4	6	12	УК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Вопросы к опросу, тест, отчет по лаб. раб.
7	7	Агрегативная устойчивость дисперсных систем	2	-	4	6	12	УК-1.2, ОПК-1.3,	Вопросы к опросу, тест,

								ОПК-3.1, ОПК-5.1	отчет по лаб. раб.
8	8	Структурно-механические свойства дисперсных систем	2	-	2	6	10	УК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Вопросы к опросу, тест
9	9	Свойства отдельных классов коллоидных систем	4		2	4	10	УК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Вопросы к опросу, тест
10	1-9	Экзамен				36	36	УК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Вопросы к экзамену, комплект тестовых заданий
Итого:			32	-	32	80	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Предмет и значение коллоидной химии. Классификации, методы получения и очистки коллоидных систем».

Раздел 2. «Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем». Броуновское движение, диффузия, осмос. Уравнения Эйнштейна, Эйнштейна-Смолуховского. Закономерности седиментации в гравитационном поле и центробежном поле. Гипсометрический закон, диффузионно-седиментационное равновесие в нанодисперсных системах.

Раздел 3. «Оптические свойства дисперсных систем». Рассеяние света, уравнение Рэлея. Абсорбция света, уравнение Бугера-Ламберта-Бера. Оптические методы исследования нанодисперсных систем.

Раздел 4. Поверхностные явления. Термодинамика поверхностного слоя, поверхностное натяжение. Адгезия, когезия, смачивание, растекание. Капиллярные явления.

Раздел 5. «Адсорбция». Адсорбция на границе жидкость-газ, адсорбция на твердых поверхностях из растворов и газовой фазы. Адсорбция ионов, ионообменные процессы.

Раздел 6. «Электрокинетические явления. Двойной электрический слой». Теории строения двойного электрического слоя. Электрофорез, электроосмос, эффект Квинке, эффект Дорна.

Раздел 7. «Агрегативная устойчивость дисперсных систем». Факторы агрегативной устойчивости. Коагуляция. Строение мицеллы. Теория агрегативной устойчивости ДЛФО. Стабилизация коллоидов. Кинетика коагуляции.

Раздел 8. «Структурно-механические свойства дисперсных систем». Вязкость, упругость, пластичность. Уравнения Ньютона, Бингама, ньютоновские и бингамовские жидкости.

Раздел 9. «Свойства отдельных классов коллоидных систем». Эмульсии, пены, аэрозоли, нанодисперсные (ультрамикрогетерогенные) системы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Введение. Предмет и значение коллоидной химии. Классификации, методы получения и очистки коллоидных систем.

2	2	4	-	-	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем
3	3	2	-	-	Оптические свойства дисперсных систем
4	4	6	-	-	Поверхностные явления
5	5	6	-	-	Адсорбция
6	6	2	-	-	Электрокинетические явления. Двойной электрический слой
7	7	2	-	-	Агрегативная устойчивость дисперсных систем
8	8	2	-	-	Структурно-механические свойства дисперсных систем
9	9	4	-	-	Свойства отдельных классов коллоидных систем
Итого:		32			

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Вводное занятие. Техника безопасности.
2	2	4	-	-	Седиментация
3	3	4	-	-	Оптические свойства дисперсных систем
4	4	4	-	-	Поверхностные явления. Адсорбция жидкость/газ
5	5	6	-	-	Адсорбция на твердых адсорбентах
6	6	4	-	-	Электрофорез
7	7	4	-	-	Получение и агрегативная устойчивость коллоидных растворов
8	8	2	-	-	Структурно-механические свойства дисперсных систем
9	9	2	-	-	Свойства отдельных классов коллоидных систем
Итого:		32	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	2	-	-	Введение. Предмет и значение коллоидной химии. Классификации, методы получения и очистки коллоидных систем.	Подготовка к теоретическому опросу, тесту
2	2	4	-	-	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	Подготовка к лабораторной работе, опросу, тесту, написание отчета
3	3	4	-	-	Оптические свойства дисперсных систем	Подготовка к лабораторной работе, опросу, тесту, написание отчета
4	4	6	-	-	Поверхностные явления	Подготовка к лабораторной работе, опросу, тесту, написание отчета
5	5	6	-	-	Адсорбция	Подготовка к лабораторной работе, опросу, тесту, написание отчета
6	6	6	-	-	Электрокинетические явления. Двойной электрический слой	Подготовка к лабораторной работе,

						опросу, тесту, написание отчета
7	7	6	-	-	Агрегативная устойчивость дисперсных систем	Подготовка к лабораторной работе, опросу, тесту, написание отчета
8	8	6	-	-	Структурно-механические свойства дисперсных систем	Подготовка к опросу, тесту
9	9	4	-	-	Свойства отдельных классов коллоидных систем	Подготовка к опросу, тесту
10	1-9	36	-	-		Подготовка к экзамену (итоговому тесту)
Итого:		80	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (опрос, тесты, коллоквиум)

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторной работы «Седиментационный анализ» и отчет	3
2	Коллоквиум по теме «Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем» (опрос/тест)	8
3	Выполнение лабораторной работы «Оптические свойства дисперсных систем» и отчет	3
4	Коллоквиум по теме «Оптические свойства дисперсных систем» (опрос/тест)	8
5	Коллоквиум по теме «Поверхностные явления» (опрос/тест)	8
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
6	Выполнение 2 лабораторных работ и отчетов по темам «Поверхностные явления» и «Адсорбция»	6
7	Коллоквиум по теме «Адсорбция» (опрос)	8
8	Выполнение лабораторной работы и отчета «Электрофорез»	3
9	Коллоквиум «Электрокинетические явления. Двойной электрический слой» (опрос/тест)	8
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		25

3 текущая аттестация		
10	Выполнение лабораторной работы и отчета по теме «Получение и агрегативная устойчивость коллоидных растворов»	3
11	Опрос/ тестирование по теме «Агрегативная устойчивость дисперсных систем»	8
12	Коллоквиум «Структурно-механические свойства дисперсных систем» (опрос/тест)	8
13	Коллоквиум «Свойства отдельных классов коллоидных систем» (опрос/тест)	6
14	Итоговый тест	20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		45
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань» <https://e.lanbook.com/book/209705>;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ» <https://urait.ru/bcode/510736>;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [http://elib.tsogu.ru](http://elib.tsogu.ru;);

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Коллоидная химия	<i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. <i>Оснащенность:</i>	

		<p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт.</p>	<p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 401.</p>
		<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. <i>Оснащенность:</i> Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте – 5 шт. Вытяжной шкаф - 1 шт., тумба металлическая - 5 шт., стол - 2 шт., Шкаф для реактивов - 2 шт., Шкаф для посуды и приборов - 3 шт., Табурет лабораторный - 19 шт., тележка - 1 шт., Тумбы - 3 шт., Стеллаж архивный - 1 шт., Аквадистилятор электрический АДЭа-10СЗМО - 1 шт., Сахариметр универсальный СУ-4 - 3 шт., Поляриметр круговой СМ-3 - 2 шт., Термостат ТС-1/80СПУ - 1 шт., Метам ЛВ-31 (металлографический микроскоп) - 1 шт., Весы HR-120 - 1 шт., Весы электронные ОНАУС РА 213 - 1 шт., Весы НЛ-400 - 1 шт., Учебно-лабораторный комплекс «Химия» - 4 шт., Анион-4100 рН-метр - 2 шт., Иономер И- 160МИ - 1 шт., Кондуктометр «Анион» 410К - 2 шт., Микротвердомер ПМТ-3М - 1 шт., Модуль «Термический анализ» - 3 шт., Модуль «Термостат» - 2 шт., Модуль «Универсальный контроллер» - 3 шт., Модуль «Электрохимия» - 1 шт., Модуль «Термостат» - 1 шт., РН- метр РН-150М - 1 шт., Рефрактометр ИРФ-454Б2М - 2 шт., рН-метр АНИОН-4100 - 1 шт., рН- метр РН-150М - 2 шт., рН- метр ОН-150М - 1 шт., Фотометр КФК-3-01-«ЗОМз» фотоэлектрический - 2 шт.</p>	<p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 410.</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям:

- «Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем». Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для вузов./ И. Г. Жихарева, В. В. Шмидт. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – 29 с., ил.
- «Оптические свойства дисперсных систем» Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для вузов./Т.Е. Иванова, А.В. Исмагилова – Тюмень: ТюмГНГУ, - 2014. – 22 с.,ил.

- «Получение, агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем». Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для вузов./Т.Е. Иванова, А.В. Исмагилова – Тюмень: ТюмГНГУ, - 2014. – 34 с.,ил.

- «Электрокинетические явления». Методические указания к лабораторным и практическим занятиям по коллоидной химии для вузов./ Т. Е. Иванова, Т.М. Карнаухова, А. В. Исмагилова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 36 с., ил.

- «Адсорбция». Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для вузов/ И. Г. Жихарева, В. В. Шмидт. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 28 с., ил.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы содержатся в методических указаниях для лабораторных работ и СРС.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Коллоидная химия

Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): Наноматериалы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1.	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З1 основные понятия и законы коллоидной химии, их проявление в наносистемах	Не знает основные понятия и законы коллоидной химии, их проявление в наносистемах	Демонстрирует отдельные знания основных понятий и законов коллоидной химии	Демонстрирует достаточные знания основных понятий и законов коллоидной химии, их проявление в наносистемах	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий и законов коллоидной химии, их проявление в наносистемах
		Уметь: У1 применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию.	Не умеет применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию.	Умеет применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию, допуская ряд ошибок.	Умеет применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию, допуская незначительные неточности	Умеет в полной мере применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 основными методами инструментального исследования и теоретического расчета параметров реальных коллоидных систем, а также математического анализа условий их устойчивого состояния.	Не владеет основными методами инструментального исследования и теоретического расчета параметров реальных коллоидных систем, а также математического анализа условий их устойчивого состояния.	Владеет основным и методами инструментального исследования и теоретического расчета параметров реальных коллоидных систем, а также математического анализа условий их устойчивого состояния, допуская ряд ошибок.	Владеет основным и методами инструментального исследования и теоретического расчета параметров реальных коллоидных систем, а также математического анализа условий их устойчивого состояния, допуская небольшие неточности.	Владеет в полной мере основными методами инструментального исследования и теоретического расчета параметров реальных коллоидных систем, а также математического анализа условий их устойчивого состояния.
ОПК-1.	ОПК-1.3. Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ	Знать 32 экспериментальные методы коллоидной химии, методы математического анализа и моделирования коллоидных систем	Не знает экспериментальные методы коллоидной химии, методы математического анализа и моделирования коллоидных систем	Знает экспериментальные методы коллоидной химии, методы математического анализа и моделирования коллоидных систем, допуская ряд ошибок	Знает в достаточной мере экспериментальные методы коллоидной химии, методы математического анализа и моделирования коллоидных систем, опуская незначительные неточности	Знает в полной мере экспериментальные методы коллоидной химии, методы математического анализа и моделирования коллоидных систем

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь У2 применять знания основных законов и методов коллоидной химии для решения практических задач	Не умеет применять знания основных законов и методов коллоидной химии для решения практических задач	Умеет применять знания основных законов и методов коллоидной химии для решения практических задач, допуская ряд ошибок	Умеет в достаточной мере применять знания основных законов и методов коллоидной химии для решения практических задач, допуская ряд неточностей	Умеет в полной мере применять знания основных законов и методов коллоидной химии для решения практических задач
		Владеть В2 основами практической реализации полученных знаний и их дальнейшего совершенствования для решения задач профессиональной направленности.	Не владеет основами практической реализации полученных знаний и их дальнейшего совершенствования для решения задач профессиональной направленности.	Владеет основами практической реализации полученных знаний и их дальнейшего совершенствования для решения задач профессиональной направленности, допуская ряд ошибок	Владеет основами практической реализации полученных знаний и их дальнейшего совершенствования для решения задач профессиональной направленности, допуская незначительные неточности	Владеет в полной мере основами практической реализации полученных знаний и их дальнейшего совершенствования для решения задач профессиональной направленности.
ОПК-3.	ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов	Знать 33 экспериментальные методы коллоидной химии	Не знает экспериментальные методы коллоидной химии	Знает экспериментальные методы коллоидной химии, допуская ряд ошибок	Знает в достаточной степени экспериментальные методы коллоидной химии, допуская незначительные неточности	Знает в полной мере экспериментальные методы коллоидной химии

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	сопоставления их с известными аналогами	Уметь У3 проводить измерения и наблюдения с помощью специальных приборов и методов коллоидной химии, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Не умеет проводить измерения и наблюдения с помощью специальных приборов и методов коллоидной химии, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Умеет проводить измерения и наблюдения с помощью специальных приборов и методов коллоидной химии, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, допуская ряд ошибок	Умеет в достаточной мере проводить измерения и наблюдения с помощью специальных приборов и методов коллоидной химии, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, допуская незначительные неточности	Умеет в полной мере проводить измерения и наблюдения с помощью специальных приборов и методов коллоидной химии, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
		Владеть В3 навыками работы с приборами и методами обработки данных	Не владеет навыками работы с приборами и методами обработки данных	Владеет навыками работы с приборами и методами обработки данных, допуская ряд ошибок	Владеет в достаточной степени навыками работы с приборами и методами обработки данных, допуская некоторые неточности	Владеет в полной мере навыками работы с приборами и методами обработки данных

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-5.	ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при синтезе и исследовании наноматериалов	Знать 34 физико-химическую природу процессов и явлений, изучаемых коллоидной химией, с целью оптимизации технических решений	Не знает физико-химическую природу процессов и явлений, изучаемых коллоидной химией, с целью оптимизации технических решений	Знает физико-химическую природу процессов и явлений, изучаемых коллоидной химией, с целью оптимизации технических решений, но допускает ряд ошибок	Знает физико-химическую природу процессов и явлений, изучаемых коллоидной химией, с целью оптимизации технических решений, допуская некоторые неточности	Знает в полной мере физико-химическую природу процессов и явлений, изучаемых коллоидной химией, с целью оптимизации технических решений
			Уметь У4 принимать обоснованные решения при выборе оптимальных условий проведения коллоидного эксперимента	Не умеет принимать обоснованные решения при выборе оптимальных условий проведения коллоидного эксперимента	Умеет принимать обоснованные решения при выборе оптимальных условий проведения коллоидного эксперимента, допуская ряд ошибок	Умеет принимать обоснованные решения при выборе оптимальных условий проведения коллоидного эксперимента, допуская некоторые неточности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть В4 способностью выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии на основе знаний законов и методов коллоидной химии	Не владеет способностью выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии на основе знаний законов и методов коллоидной химии	Владеет способностью выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии на основе знаний законов и методов коллоидной химии, допуская ряд ошибок	Владеет способностью выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии на основе знаний законов и методов коллоидной химии, допуская некоторые неточности	Владеет в полной мере способностью выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии на основе знаний законов и методов коллоидной химии

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Коллоидная химия

Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): Наноматериалы

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебник для вузов / Ю.Г. Фролов. - 3-е изд., - М.: Альянс, 2010. - 464 с.	106	25	100	-
2	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 .	ЭР	25	100	+
3	Гельфман, М. И. Коллоидная химия: учебник для вузов/ М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. - 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 336 с.: - Режим доступа: для авторизованных пользователей https://e.lanbook.com/book/91307#book_name	ЭР	25	100	+
4	Иванова, Т. Е. Дисперсные системы [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Е. Иванова; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2018. - 146 с.: Электронная библиотека ТИУ	20+ЭР	25	100	+

ЭР- электронный ресурс для авторизованных пользователей, доступен через электронный каталог/электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>