

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 03.08.2023 19:08:01

Уникальный программный ключ:

efd3ecdbd183f7649d0e3a55c250a6662946c7e99059b2b268921fde408c1fb6

Аннотация рабочей программы по дисциплине «Коллоидная химия»

~~Цель дисциплины~~

Целью изучения дисциплины «Коллоидная химия» является формирование у студента базовых знаний о теории и практике поверхностных явлений и дисперсных систем, законах и закономерностях в этой области химии и научиться их рационально использовать на практике. Рассмотреть области и сферы самостоятельного использования знаний коллоидной химии, в частности в области получения новых материалов.

Задачи дисциплины

1. Изучить термодинамику поверхностных явлений, в частности, поверхностного натяжения и адсорбции, поверхностного натяжения и электрического потенциала поверхности, строение двойного электрического слоя, адгезии, смачивания и растекания жидкостей.
2. Рассмотреть дисперсность как термодинамический параметр, а также энергетику диспергирования и образования новых фаз.
3. Изучить кинетические и оптические способы и методы исследования дисперсных систем.
4. Изучить агрегативную устойчивость и коагуляцию дисперсных систем. В частности, термодинамические и кинетические факторы устойчивости дисперсных систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

Разделы дисциплины:

Термодинамика поверхностных явлений

Поверхностное натяжение и адсорбция.

Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия

Получение и очистка коллоидных систем

Молекулярно-кинетические свойства зольей. Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа.

Кинетические свойства и методы исследования дисперсных систем. Седиментация и дисперсионный анализ

Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 19.09.2016 10:03:05

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9d183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

естественнонаучный

(наименование ф-та полностью)

П.А.Ряполов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 19 » 11 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальности) 18.03.01

(цифры согласно ФГОС)

Химическая технология

и наименование направления подготовки (специальности)

Химическая технология

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная

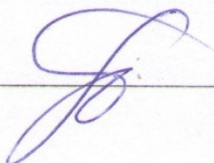
(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 20 16

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 18.03.01 Химическая технология и на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного Ученым советом университета протокол № 1 «26» сентября 2016 г.,

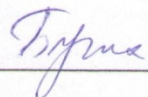
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «17» 11 2016 г., протокол № 7

Зав. кафедрой ФХиХТ
д.х.н., профессор



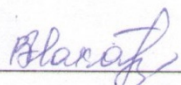
Л. М. Миронович

Разработчик программы,
к.х.н., доцент



Г. В. Бурых

Согласовано:
Директор научной библиотеки

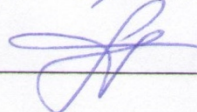


В. Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, утвержденного Ученым советом университета «30» 01 2017 г, протокол № 5

31.08.2007, № 1

Зав. кафедрой

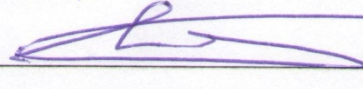


Л. М. Миронович

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, утвержденного Ученым советом университета «26» 03 2018 г, протокол № 9

на заседании кафедры ФХиХТ от 29.08.2018, протокол № 1

И.О. Зав. кафедрой



Кувардина Н. В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, утвержденного Ученым советом университета «30» 01 2017 г, протокол № 5

на заседании кафедры ФХиХТ от 24.06.2019 г. протокол № 16

И.О. Зав. кафедрой

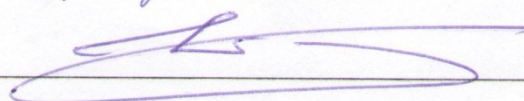


Кувардина Н. В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, утвержденного Ученым советом университета «26» 03 2018 г, протокол № 9

на заседании кафедры ФХиХТ 26.06.2020

Зав. кафедрой



Кувардина Н. В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 18.03.01, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 29.03 20/19 г. на заседании кафедры ФХиХТ 30.06.2021 N 15
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.О. Зав. кафедрой _____

Н. В. Кувафдин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 18.03.01, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 20 20 г. на заседании кафедры ФХиХТ №14 «12» 06 20 22 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.О. Зав. кафедрой _____

Н. В. Кувафдин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) _____, одобренного Ученым советом университета протокол № « » _____ 20 г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) _____, одобренного Ученым советом университета протокол № « » _____ 20 г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) _____, одобренного Ученым советом университета протокол № « » _____ 20 г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Коллоидная химия» является формирование у студента базовых знаний о теории и практике поверхностных явлений и дисперсных систем, законах и закономерностях в этой области и научиться их рационально использовать на практике. Рассмотреть области и сферы самостоятельного использования знаний коллоидной химии, в частности в области получения новых материалов.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучить термодинамику поверхностных явлений, в частности, поверхностного натяжения и адсорбции, поверхностного натяжения и электрического потенциала поверхности, строение двойного электрического слоя, адгезии, смачивания и растекания жидкостей.
2. Рассмотреть дисперсность как термодинамический параметр, а также энергетику диспергирования и образования новых фаз.
3. Познакомиться с адсорбционными равновесиями, их природой, количественными характеристиками, а также методами и приемами исследования.
4. Изучить кинетические и оптические способы и методы исследования дисперсных систем.
5. Познакомиться со структурно-механическими свойствами дисперсных систем и реологическим методом их исследования.
6. Изучить агрегативную устойчивость и коагуляцию дисперсных систем. В частности, термодинамические и кинетические факторы устойчивости дисперсных систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны:

знать:

- свойства химических элементов, соединений и материалов
- технологию и регламент технологического процесса
- технические средства для измерения основных параметров технологического процесса

уметь:

- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
- принимать технические решения при разработке технологических процессов
- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

владеть:

- навыками использования своих знаний для решения задач профессиональной деятельности
- навыками осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом,
- навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Коллоидная химия» представляет дисциплину с индексом Б1.В.13 учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология (3 курс, 5 семестр).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	
Общая трудоемкость дисциплины	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72,3	72,3 73,15
в том числе:		
лекции	36	
лабораторные занятия	36	
практические занятия	0	
экзамен	0,3	0,15
зачет	не предусмотрен	
курсовая работа (проект)	не предусмотрена	
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена	
Аудиторная работа (всего):	72	
в том числе:		
лекции	36	
лабораторные занятия	36	
практические занятия	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	80,85
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	36	27

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел (тема) дисциплины	Содержание
2	3
Коллоидная химия -наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	Общие представления о дисперсных системах, поверхностных явлениях, дисперсной фазе и дисперсионной среде. Классификация дисперсных систем. Признаки объектов коллоидной химии. Классификация поверхностных явлений. Основные поверхностные явления: адсорбция, адгезия и смачивание, капиллярность, электрические явления, возникновение новых фаз, устойчивость и коагуляция дисперсных систем, структурообразование и т.д. и их роль в хозяйственной деятельности человека, природе, биологических процессах.
Термодинамика поверхностных явлений	Общие термодинамические параметры поверхностного слоя. Свойства поверхности жидких и твердых тел. Поверхностная энергия в общем уравнении первого и второго начал термодинамики. Геометрические параметры поверхности: толщина слоя, удельная поверхность, кривизна поверхности, дисперсность. Поверхностное натяжение как мера энергии Гиббса межфазной поверхности. Поверхностное натяжение и природа твердых и жидких тел. Уравнение Гиббса-Гельмгольца для внутренней (полной) энергии поверхностного слоя. Теплота образования единицы поверхности.
Поверхностное натяжение и адсорбция	Определение адсорбции. Величины полной избыточной (гиббсовой) адсорбции. Изотерма, изопика, изобара, изостера адсорбции и дифференциальное соотношение между ними. Изотермы адсорбции их вид. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса (связь поверхностного натяжения с химическим потенциалом). Поверхностная активность веществ и ее характеристика. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ).	Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия. Природа сил при адгезии. Уравнение Дюпре для работы адгезии. Угол смачиваемости (краевой угол) и закон Юнга. Уравнение Дюпре-Юнга. Лиофильность и лиофобность поверхностей. Условия растекания жидкостей. Коэффициент растекания. Эффект Марангони и скорость растекания. Механизм растекания на жидкостях и твердых телах. Значение явлений адгезии и смачивания в технике и химической технологии. Гидрофобные материалы. Флотация.
Механизм образования электрического слоя.	Изоэлектрическая и изоионная точки. Соотношение между электрическим потенциалом и поверхностным натяжением (уравнение Липпмана). Электрический потенциал и гиббсовская адсорбция ионов. Уравнение электрокапиллярной кривой. Потенциал точки нулевого заряда. Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Общая характеристика строения ДЭС. Строение ДЭС по Гельмгольцу. Уравнение Гуи-Чепмена. Толщина ДЭС и влияние на нее различных факторов. Электрокинетические явления. Четыре вида электрокинетических явлений. Электрокинетический потенциал и влияние на него различных факторов. Уравнение Гельмгольца - Смолуховского для электроосмоса и электрофореза. Применение электрокинетических явлений на практике.

Получение и очистка коллоидных систем.	Самопроизвольное мицеллообразование в растворах ПАВ. Строение и форма мицелл при разных концентрациях и средах. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и методы ее определения. Основные факторы, влияющие на ККМ. Солнобилизация и ее применение в технологических процессах. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ). Энергетика диспергирования и образования новых фаз. Основные способы получения дисперсных систем. Методы стабилизации дисперсных систем с различным агрегатным состоянием фаз.
Кинетические свойства и методы исследования дисперсных систем. Седиментация и дисперсионный анализ.	Аэрозоли, порошки, суспензии, лиозоли, эмульсии, пены и их классификация по дисперсности, концентрации. Закон Стокса при седиментации в центробежном поле. Основы седиментационного анализа. Седиментационный анализ полидисперсных систем. Кривая седиментации. Кривые распределения частиц по радиусам. Определение удельной поверхности. Способы расчета средних размеров частиц и полидисперсность. Экспериментальные методы и приемы в седиментационном анализе. Удаление аэрозолей (пылей, туманов) - очистка газов, осаждение суспензий и т.д.
Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем	Общие вопросы устойчивости дисперсных систем. Термодинамические и кинетические факторы устойчивости дисперсных систем. Кинетика коагуляции лиофобных систем. Кинетика коагуляции по Смолуховскому. Эффективность соударений между частицами и потенциальный барьер. Время половинной коагуляции.. Быстрая и медленная коагуляции. Факторы, влияющие на агрегативную устойчивость. Основы теории устойчивости и коагуляции ДЛФО (Дерягина, Ландау, Фервея, Овербека). Потенциальный барьер и его зависимость от толщины диффузного слоя. Порог коагуляции. Зависимость порога коагуляции от заряда иона электролитов в соответствии с теорией ДЛФО. Правило Шульце-Гарди.
Структурно-механические свойства и реологический метод исследования дисперсных систем.	Реология как метод исследования структуры дисперсных систем. Структурообразование как частный случай коагуляции. Основные реологические свойства (упругость, пластичность, вязкость и прочность) и аксиомы реологии и соответствующие им модели идеализированных материалов. Напряжение и деформация. Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Теория структурообразования (физико-химическая механика) – основа получения материалов с заданными свойствами. Реологические свойства жидкообразных и твердообразных систем. Элементы управления структурно-механическими свойствами материалов. Факторы, определяющие прочность структур и механизм структурообразования. Методы изучения структур дисперсных систем.

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	2	1		У-1, У-2, МУ-1	1-я неделя ЗЛ	ПК-4 ПК-18 ОПК-2

2	Термодинамика поверхностных явлений.	4	2		У-1, У-2, МУ-1	2-3 -я недели Т	ПК-4 ПК-18 ОПК-2
3	Поверхностное натяжение и адсорбция.	4	3		У-1, У-2, МУ-1	4- недели ЗЛ,	ПК-4 ПК-18 ОПК-2
4	Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ).	4	4		У-1, У-2, У-5	5-6 -я недели ЗЛ	ПК-4 ПК-18 ОПК-2
5	Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия.	2	4		У-1, У-2, У-3, У-4	7-я неделя Т	ПК-4 ПК-18 ОПК-2
6	Механизм образования электрического слоя.	2	5		У-1, У-2, У-3, У-4	8-9-я недели Т	ПК-4 ПК-18 ОПК-2
7	Получение и очистка коллоидных систем.	4	6		У-1, У-2, У-5, МУ-1	10 -я недели ЗЛ	ПК-4 ПК-18 ОПК-2
8	Молекулярно-кинетические свойства золь. Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа.	4	7		У-1, У-2, У-3	11-12-я недели Т	ПК-4 ПК-18 ОПК-2
9	Кинетические свойства и методы исследования дисперсных систем. Седиментация и дисперсионный анализ..	4	8		У-1, У-2, У-3	13-14-я недели ЗЛ	ПК-4 ПК-18 ОПК-2
10	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	2	9		У-1, У-2, У-5, МУ-1	15-16-я недели ЗЛ	ПК-4 ПК-18 ОПК-2
11	Структурно-механические свойства и реологический метод исследования дисперсных систем..	4	9		У-1, У-2, У-5	17-18-я недели Т	ПК-4 ПК-18 ОПК-2

ЗЛ – защита лабораторной работы; Т-тестирование

Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1- Лабораторные работы

Таблица 4.2.1- Лабораторные работы

	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	2	3
1	Измерение поверхностного натяжения на границе двух жидкостей.	4
	Зависимость поверхностного натяжения от температуры в системах жидкость - пар.	4
	Адсорбция из растворов и измерение удельной поверхности адсорбентов.	4
	Исследование адсорбции на границе раздела фаз вода-воздух	4
	Исследование солубилизирующей способности растворов ПАВ	4
	Получение коллоидных систем различными методами	4
	Коагуляция лиофобных золь электролитами	4
	Строение и свойства эмульсий и пен	4
	Седиментационный анализ суспензий	4
	итого	36

Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3- Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Основные этапы развития коллоидной химии. Главные новые направления и объекты, изучаемые наукой. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной.	1-2 недели	8,85
2	Связь свободной поверхностной энергии с теплотой сублимации (правило Стефана), модулем упругости, идеальной прочностью и другими свойствами вещества. Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами. Правило Антонова; условия его применения.	3-4 недели	9
3	Области применения ПАВ. Высокомолекулярные ПАВ (примеры, отличия от низкомолекулярных ПАВ). Проблема биоразлагаемости ПАВ. Классификация ПАВ по механизму их действия (смачиватели, диспергаторы, стабилизаторы, моющие вещества).	5-6 недели	9

4	Управление смачиванием в процессах флотации. Влияние адсорбционных слоев ПАВ на смазочное действие и на граничное трение.	7-8 недели	8
5	Капиллярное течение в пористых средах. Практические приложения (вытеснение нефти, течение в невесомости и др.).	9-10 недели	8
6	Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала.	11-12 недели	8
7	Электрокапиллярные явления. Понятие об электроповерхностных явлениях	13-14 недели	8
8	Проявление эффекта Ребиндера в природных и технологических процессах (примеры). Повышение прочности при растворении поверхностного слоя кристаллов (эффект Иоффе).	15-16 недели	8
9	Роль ПАВ в процессах получения дисперсных систем. Процессы диспергирования в природе и технике.	17-18 недели	8 15,85 ②
итого			72 79,85 ②

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; вопросов к экзаменам и зачету; методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы; удовлетворение потребности в тиражировании научной; учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология и Приказа Министерства образования и науки РФ реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 33% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Многообразие коллоидных систем в природе	Лекция-презентация	4
2	Поверхностно-активные вещества. Использование ПАВ и ПИВ в различных областях народного хозяйства	Лекция-беседа	4
3	Исследование адсорбции из растворов на твердом адсорбенте	Лабораторная работа по исследованию сорбции различными по природе адсорбентами	4
4	Определение поверхностного натяжения	Лабораторная работа по определению поверхностного натяжения на границе раздела различных систем	4
Итого:			16

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, экономическому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры гражданственности, гуманизма, творческого мышления (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 Этапы формирования компетенций

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-2: готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Б1.Б.06 Математика Б1.Б.08 Физика Б1.В.02 Социология	Б1.Б.16 Прикладная механика Б1.Б.12 Физическая химия Б1.Б.12 Коллоидная химия	Б1.Б.12 Коллоидная химия
ПК-4: способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Б1.В.ДВ.4.1 Балансовые расчеты в химической практике	Б1.Б.13 Коллоидная химия Б1.В.ОД.6 Коррозия и методы защиты от коррозии Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б1.В.ДВ.6.1 Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии
ПК-18: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятель-	Б1.Б.13 Коллоидная химия		Б1.В. ДВ.5.1 Теоретические
	Б1.В.ОД.4 Технология полимерных материалов Б1.В.ОД.6 Коррозия и методы защиты от коррозии Б2.П.3 Педагогическая практика		основы процессов избранных глав химической технологии Б1.В.ДВ.5.2 Углубленное изучение избранных глав

ности		химической технологии Б1.В.ДВ.7.1 Технология резинотехнических изделий Б1.В.ДВ.7.2 лабораторный практикум по макрокинетике химических процессов Б2.П.4 Научно-исследовательская работа
-------	--	---

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ОПК-2/основной	1. Доля освоенных обучающимися знаниями, умениями, навыками от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПП. 2. Качество освоенных обучающимися знаниями, умениями, навыков. 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	<p>Знает: частично знает, как использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания основных закономерностей протекания химических и физико-химических процессов, для понимания поверхностных явлений и дисперсных систем, Умеет: частично использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях для решения практических задач и для изучения области и сферы самостоятельного использования знаний коллоидной химии; Владет: частично навыками использования знаний о современной физической картине мира проведении химических расчетов и при изучении свойств коллоидных материалов</p>	<p>Знает: как использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания основных закономерностей протекания химических и физико-химических процессов и для понимания поверхностных явлений и дисперсных систем, законах и закономерностях; взаимодействия тел, применяемые для расчетов элементов конструкций; Умеет: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для решения практических задач и для изучения области и сферы самостоятельного использования знаний коллоидной химии; Владет: - навыками использования</p>	<p>Знает: как использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания основных закономерностей протекания химических и физико-химических процессов и их практического использования и для понимания поверхностных явлений и дисперсных систем, законах и закономерностях; Умеет: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для решения практических задач, анализа химических и физико-химических как инструментах в профессиональной деятельности и для изучения области и сферы самостоятельного использования знаний коллоидной химии; Владет:</p>

			знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях при изучении химических процессов и их закономерностей, реакционной способности веществ, закономерностей протекания химических реакций и проведении химических расчетов и при изучении свойств коллоидных материалов	- навыками использования знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях при изучении химических процессов и их закономерностей, реакционной способности веществ, закономерностей протекания химических реакций и проведении химических расчетов и обработке данных химического эксперимента при изучении и применению свойств коллоидных материалов.
ПК-4/ основной,	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПП. 4. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков. 5. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знает: фрагментарные знания о технологии и регламенте технологического процесса, основных параметрах процесса Умеет: частично использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса Владеет: фрагментарными навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса	Знает: общие знания и представления о технологии и регламенте технологического процесса, основных параметрах процесса, экологических последствиях применения различных технологий Умеет: не всегда достаточно успешное умение осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом Владеет: в целом успешное, но не всегда правильное использование технических средств для измерения основных параметров технологического процесса	Знает: сформированные систематические знания о технологии и регламенте технологического процесса, технических средствах для измерения основных параметров технологического процесса, экологические последствия использования разных технологий Умеет: сформированное умение использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом Владеет: успешное и систематическое применение навыков осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом, навыками использования технических

				средств для измерения основных параметров технологического процесса, навыками выбора технологии с учетом экологических последствий их применения
ПК-18/ основной	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПП. 2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков. 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знает: фрагментарные знания о свойствах химических элементов, соединений и материалов Умеет: частичное умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности Владеет: фрагментарные навыки использования своих знаний для решения задач профессиональной деятельности	Знает: общие знания и представления о свойствах химических элементов, соединений и материалов Умеет: не всегда достаточно успешное умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности Владеет: в целом успешное, но не всегда правильное использование своих знаний для решения задач профессиональной деятельности	Знает: сформированные систематические знания о свойствах химических элементов, соединений и материалов Умеет: сформированное умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности Владеет: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Описание шкал оценивая	
				Наименование	
	2	3	4	5	6
1	Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции СРС	Т	Согласно табл.7.2

2	Термодинамика поверхностных явлений	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции СРС	2-3 -я недели Т		
3	Поверхностное натяжение и адсорбция	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции Лабораторные СРС	4- нед ели ЗЛ,		
4	Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ).	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции Лабораторные СРС	5-6 -я недели ЗЛ		
5	Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия.	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции СРС	7-я неде ля Т		
6	Механизм образования электрического слоя.	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции СРС	8-9-я недели Т		
7	Получение и очистка коллоидных систем.	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции Лабораторные СРС	10 -я недел и ЗЛ		
8	Молекулярно-кинетические свойства зольей. Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа.	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции СРС	11-12-я недели Т		Согласно табл.7.2
9	Кинетические свойства и методы исследования дисперсных систем. Седиментация и дисперсионный анализ	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции Лабораторные СРС	13-14-я недели ЗЛ		Согласно табл.7.2
10	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	ПК-4 ПК-18 ОПК-2	Лекции Лабораторные СРС	15-16-я недели ЗЛ		Согласно табл.7.2
11	Структурно-механические свой-	ПК-4 ПК-18	Лекции СРС	17-18-я недели Т		Согласно табл.7.2

	ства и реологический метод исследования дисперсных систем..	ОПК- 2				
--	---	-----------	--	--	--	--

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

1. К числу поверхностных относятся явления, происходящие
 - внутри отдельной фазы
 - в объеме истинного раствора
 - в газовой системе
 - на границе раздела фаз
2. Из перечисленных явлений относятся к поверхностным явлениям
 - седиментация
 - смачивание
 - мицеллообразование
 - абсорбция
 - электрофорез
 - адсорбция
 - адгезия
 - коагуляция
3. Удельная поверхность дисперсной системы - это отношение площади поверхности между фазами
 - к температуре
 - к давлению
 - к объему дисперсной фазы
 - к концентрации дисперсной фазы
 - к массе дисперсной фазы
 - к концентрации дисперсионной среды
4. Дисперсная фаза состоит из сферических частиц радиусом (r). Дисперсность $D=$
 - $1/r$
 - $2/r$
 - $1/(2r)$
 - $4/r$
5. Размер частиц золей (ультрамикрогетерогенных систем) лежит в пределах
 - от 10^{-11} до 10^{-12} м
 - от 10^{-8} до 10^{-10} м
 - от 10^{-5} до 10^{-7} м
 - от 10^{-7} до 10^{-9} м
 - от 10^{-3} до 10^{-5} м
 - от 10^{-1} до 10^{-2} м
6. Лиозоли, согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, относят к

- микрогетерогенным системам
 - ультрамикрогетерогенным системам
 - грубодисперсным системам
7. Суспензии, согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, относят к
- грубодисперсным системам
 - микрогетерогенным системам
 - ультрамикрогетерогенным системам
8. Характерными особенностями лиозолой являются
- низкое поверхностное натяжение
 - отсутствие седиментации
 - наличие структуры
 - участие частиц в броуновском движении
 - высокая вязкость

Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций. Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
2	3	4	5	6
Лабораторная работа №1. Измерение поверхностного натяжения на границе двух жидкостей.	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №2. Зависимость поверхностного натяжения от температуры в системах жидкость - пар.	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №3. Адсорбция из растворов и измерение удельной поверхности адсорбентов.	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №4. Исследование адсорбции на границе раздела фаз вода-воздух	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №5. Исследование солюбилизующей способности растворов ПАВ	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №6. Получение коллоидных систем различными методами	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №7. Коагуляция лиофобных золь электролитами.	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №8. Строение и свойства эмульсий и пен.	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №9. Седиментационный анализ суспензий	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
СРС	12		24	
итого	24		48	

Посещаемость			16	
Экзамен			36	
Итого			100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература

1. Кукушкина И. И. Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. И. Кукушкина, А. Ю. Митрофанов. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. - 216 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

2. Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Францева, Е. Романенко, Ю. Безгина, Е. Волосова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». - Ставрополь: Параграф, 2012. - 52 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

Дополнительная учебная литература

3. Зимон, А. Д. Коллоидная химия [Текст]: учебник для студ. вуз. / А. Д. Зимон; Н. Ф. Лещенко. - М.: АГАР, 2001. - 320 с.

4. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы [Текст]: учебник для вузов / Ю. Г. Фролов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1988. - 464 с.

5. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии [Текст]: [учеб. пособие для хим.-технол. спец. вузов] / Ю. Г. Фролов, А. С. Гродский, В. В. Назаров. - М.: Химия, 1986. - 214 с.

6. Щукин Е. Д. Коллоидная химия [Текст]: учебник / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - 4-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2006. - 444 с.

7. Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Андрюшкова, Т. И. Вострикова, А. В. Швырева, Е. Ю. Попова. - 3-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 160 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

Перечень методических указаний

1. Образование, устойчивость и свойства дисперсных систем [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для студентов направления 18.04.01 (240100.62) и 04.03.01 (020100.62) и специальности 04.05.01 (020201.65) / ЮЗГУ; сост. Г. В. Бурых. - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 16 с.

2. Поверхностное натяжение [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для студентов направления 18.04.01 (240100.62) «Химическая технология», 04.03.01 (020100.62) «Химия» и специальности 04.05.01 (020201.65) «Фундаментальная и прикладная химия» / ЮЗГУ; сост. Г. В. Бурых. - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 15 с.

3. Методы определения критической концентрации мицеллообразования [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для студентов направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология», 04.03.01 «Химия», 04.05.01 «Фундаментальная химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Г. В. Бурых. - Курск: ЮЗГУ, 2016. - 13 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Интернет тренажеры (i-exam.ru)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)
3. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>
4. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>, <http://www.alximik.ru/>, <http://www.chemistry.ru/>, <http://anchem.ru/>, <http://www.rusanalytchem.org/>, <http://window.edu.ru/resource/664/50664/>.

Доступ к книгам абонементом, статьям периодической печати, базе данных трудов ученых ЮЗГУ (Известия ЮЗГУ).

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Коллоидная химия» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Коллоидная химия»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, про-

межуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Коллоидная химия» с целью усвоения и закрепления компетенций.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Антивирус Kaspersky Лицензия 156А-160809-093725-387-506.

Libreoffice (Бесплатная, GNU General Public License);

операционная система Windows (Договор IT000012385)

Оборудование с программным обеспечением:

Спектрофотометр Пром ЭкоЛаб ПЭ-5400 УФ/Prom ECOLab PE-54

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лаборатория. Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего ко, контроля, промежуточной аттестации. Доска, столы и стулья обучающихся, стол, стул преподавателя.вытяжной шкаф,

2. (ASUS) P7P55LX.tDOR3/4096 Mb/Coree; 3-540/SHTA-11; 500 GbI-fitachi/PCI-E 512 Mb Монитор TFT Wide 23”

3. Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VL PMD - T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+

4. Мультимедиацентр: телевизор «PHILIPS», DVD Player DV-2240.

4. Лабораторная посуда (пробирки, колбы, пипетки, бюретки, бюксы и др.)

5шкаф вытяжной лабораторный L=1500, весы электронныеВСТ-150/5-0, весы электронные MWP-150 CAS, весы ВСН 1,5/0,05, весы электронные ВСЛ 200 /01А, весы торсионные ВТ-500, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В, системный блок Celeron, иономер универсальный ЭВ-74, микроскоп МВ-30-ГУ, диспенсер Biohit Proline Prospenser, водяная баня шестиместная УТ-4300Е, аквиристиллятор Курск Медтехника тр.88, электроплитка лабораторная, прибор Лейкометр с электрометром и переменным осветителем, холодильник Полус 2 для хранения реактивов и получения льда, стол титровальный, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, высокочастотный рН-метр-иономер ЭКОТЕСТ-120, рН-метр МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-311, влагомер ВЗМ-1 Курск Зооветснаб, дистиллятор из нержавеющей стали UD-1050, в/сушильный шкаф НИС, мультитметр Т-33D.

6. Вспомогательное оборудование (штативы, спиртовки, термометры и др.)

7. Набор реактивов по каждой лабораторной работе.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

измене- ния	изме- нённых	заме- нённых	анну- лиро- ванных	но- вых	стра- ниц		изменения и подпись лица, проводившего изменения
1	4	—	—	—	1	31.08.17	Протокол заседа- ние кафедры ФХ и ХТ №1
2	4,9	—	—	—	2	15.10.19	Иванов
3	4	—	—	—	1	10.09.19	Иванов

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 03.03.2023 19:50:52

Уникальный программный ключ:

efd3ecdbd183f7649d0e3a55c250a8662946c7e99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация рабочей программы по дисциплине «Коллоидная химия»

~~Цель дисциплины~~

Целью изучения дисциплины «Коллоидная химия» является формирование у студента базовых знаний о теории и практике поверхностных явлений и дисперсных систем, законах и закономерностях в этой области химии и научиться их рационально использовать на практике. Рассмотреть области и сферы самостоятельного использования знаний коллоидной химии, в частности в области получения новых материалов.

Задачи дисциплины

1. Изучить термодинамику поверхностных явлений, в частности, поверхностного натяжения и адсорбции, поверхностного натяжения и электрического потенциала поверхности, строение двойного электрического слоя, адгезии, смачивания и растекания жидкостей.
2. Рассмотреть дисперсность как термодинамический параметр, а также энергетику диспергирования и образования новых фаз.
3. Изучить кинетические и оптические способы и методы исследования дисперсных систем.
4. Изучить агрегативную устойчивость и коагуляцию дисперсных систем. В частности, термодинамические и кинетические факторы устойчивости дисперсных систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

Разделы дисциплины:

Термодинамика поверхностных явлений

Поверхностное натяжение и адсорбция.

Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия

Получение и очистка коллоидных систем

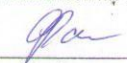
Молекулярно-кинетические свойства зольей. Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа.

Кинетические свойства и методы исследования дисперсных систем. Седиментация и дисперсионный анализ

Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Естественно-научный
(наименование ф-та полностью)

 П.А.Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)

« 21 » 11 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальности) 18.03.01
(шифр согласно ФГОС)

Химическая технология
и наименование направления подготовки (специальности)

Химическая технология
наименование профиля, специализации или магистерской программы

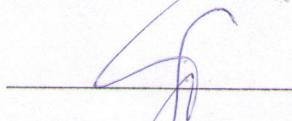
форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 20 16

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 18.03.01 Химическая технология и на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного ученым советом университета протокол № 1 «26» сентября 2016 г.,

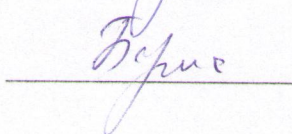
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «17 » 11 2016 г., протокол №.7

Зав. кафедрой ФХиХТ
д.х.н., профессор



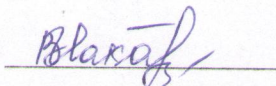
Миронович Л. М.

Разработчик программы,
к.х.н., доцент



Бурых Г.В.

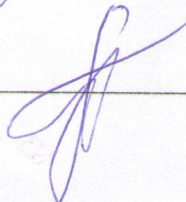
Согласовано:
Директор научной библиотеки



Макаровская В. Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, одобренного ученым советом университета, протокол № 5 «30» 01 2017 г, на заседании кафедры ФХиХТ «31» августа 2017 г протокол № 1

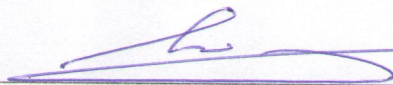
Зав. кафедрой



Миронович Л.М.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, одобренного ученым советом университета, протокол № 9 «26» 03 2018 г, на заседании кафедры ФХиХТ «29» 08 2018 г протокол № 1

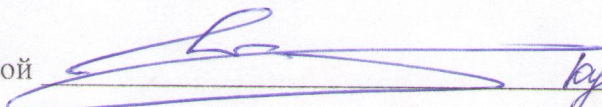
и.о. Зав. кафедрой



Кувардина Н.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «29» 03 2019 г, на заседании кафедры ФХиХТ «24» 06 2019 г протокол № 16

Зав. кафедрой



Кувардина Н.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология, одобрена Ученым советом университета, протокол № 9 «26» 03 20 18, на заседании кафедры ФХиХТ, 26.06.2020г., Пр № 13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

 Ж. В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология, одобрена Ученым советом университета, протокол № 7 «29» 03 20 19, на заседании кафедры ФХиХТ, 30.06.2021г., пр № 15.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

 Ж. В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология, одобрена Ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 20 20, на заседании кафедры ФХиХТ, 18.06.22г. пр № 14
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

 Ж. В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология, одобрена Ученым советом университета, протокол № « » 20, на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Коллоидная химия» является формирование у студента базовых знаний о теории и практике поверхностных явлений и дисперсных систем, законах и закономерностях в этой области химии и научиться их рационально использовать на практике. Рассмотреть области и сферы самостоятельного использования знаний коллоидной химии, в частности в области получения новых материалов.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучить термодинамику поверхностных явлений, в частности, поверхностного натяжения и адсорбции, поверхностного натяжения и электрического потенциала поверхности, строение двойного электрического слоя, адгезии, смачивания и растекания жидкостей.

2. Рассмотреть дисперсность как термодинамический параметр, а также энергетику диспергирования и образования новых фаз.

3. Изучить кинетические и оптические способы и методы исследования дисперсных систем.

4. Изучить агрегативную устойчивость и коагуляцию дисперсных систем. В частности, термодинамические и кинетические факторы устойчивости дисперсных систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны:

знать:

-свойства химических элементов, соединений и материалов

- технологию и регламент технологического процесса

-технические средства для измерения основных параметров технологического процесса

уметь:

-использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

-принимать технические решения при разработке технологических процессов

-выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

владеть:

-навыками использования своих знаний для решения задач профессиональной деятельности

-навыками осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом, с учетом экологических последствий их применения

-навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Коллоидная химия» представляет дисциплину с индексом Б1.В.13 учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология (3 курс, 5 семестр).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	16,3 16,12
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	8
практические занятия	0
экзамен	0,3 0,12
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	16
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	8
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	155 154,88
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	9

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел (тема) дисциплины	Содержание
2	3
Введение. Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	Общие представления о дисперсных системах, поверхностных явлениях, дисперсной фазе и дисперсионной среде. Классификация дисперсных систем. Признаки объектов коллоидной химии. Классификация поверхностных явлений. Основные поверхностные явления: адсорбция, адгезия и смачивание, капиллярность, электрические явления, возникновение новых фаз, устойчивость и коагуляция дисперсных систем, структурообразование и т.д. и их роль в хозяйственной деятельности человека, природе, биологических процессах.
Поверхностное натяжение и адсорбция	Определение адсорбции. Величины полной избыточной (гиббсовой) адсорбции. Изотерма, изопика, изобара, изостера адсорбции и дифференциальное соотношение между ними. Изотермы адсорбции их вид. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса (связь поверхностного натяжения с химическим потенциалом). Поверхностная активность веществ и ее характеристика. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ).	Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия. Природа сил при адгезии. Уравнение Дюпре для работы адгезии. Угол смачиваемости (краевой угол) и закон Юнга. Уравнение Дюпре-Юнга. Лиофильность и лиофобность поверхностей. Условия растекания жидкостей. Коэффициент растекания. Эффект Марангони и скорость растекания. Механизм растекания на жидкостях и твердых телах. Значение явлений адгезии и смачивания в технике и химической технологии. Гидрофобные материалы. Флотация.
Механизм образования электрического слоя.	Изоэлектрическая и изоионная точки. Соотношение между электрическим потенциалом и поверхностным натяжением (уравнение Липпмана). Электрический потенциал и гиббсовская адсорбция ионов. Уравнение электрокапиллярной кривой. Потенциал точки нулевого заряда. Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Общая характеристика строения ДЭС. Строение ДЭС по Гельмгольцу. Уравнение Гуи-Чепмена. Толщина ДЭС и влияние на нее различных факторов. Электрокинетические явления. Четыре вида электрокинетических явлений. Электрокинетический потенциал и влияние на него различных факторов. Уравнение Гельмгольца - Смолуховского для электроосмоса и электрофореза. Применение электрокинетических явлений на практике.
Получение и очистка коллоидных систем.	Самопроизвольное мицеллообразование в растворах ПАВ. Строение и форма мицелл при разных концентрациях и средах. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и методы ее определения. Основные факторы, влияющие на ККМ. Солюбилизация и ее применение в технологических процессах. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ). Энергетика диспергирования и образования новых фаз. Основные способы получения дисперсных систем. Методы стабилизации дисперсных систем с различным агрегатным состоянием фаз.

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	1			У-1, У-2,	Т	ПК-4 ПК-18
2	Поверхностное натяжение и адсорбция.	2	1		У-1, У-2, МУ-2	ЗЛ	ПК-4 ПК-18
3	Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ).	2	2		У-1, У-2, У-5 МУ-2	ЗЛ	ПК-4 ПК-18
4	Механизм образования электрического слоя.	1			У-1, У-2, У-3, У-4	Т	ПК-4 ПК-18
5	Получение и очистка коллоидных систем.	2	3		У-1, У-2, У-5, МУ-1	ЗЛ	ПК-4 ПК-18

ЗЛ – защита лабораторной работы; Т- тестирование

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1- Лабораторные работы

Таблица 4.2.1- Лабораторные работы

	Наименование лабораторной работы	Объем, час
	2	3
	Измерение поверхностного натяжения на границе двух жидкостей	4
	Адсорбция из растворов и измерение удельной поверхности адсорбентов.	2
	Получение коллоидных систем различными методами	2
Итого		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3- Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	11 недели	18,88

2	Поверхностное натяжение и адсорбция	12-13 недели	35	
3	Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ).	14 недели	30	
4	Механизм образования электрического слоя.	15-16 недели	35	
5	Получение и очистка коллоидных систем.	17 недели	35	34, 88 (1)
Итого			155	154, 88 (1)

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; вопросов к экзаменам и зачету; методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы; удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология и Приказа Министерства образования и науки РФ №301 от 05.04.2017 г. реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Многообразие коллоидных систем в природе	Лекция-презентация	2
3	Исследование адсорбции из растворов на твердом адсорбенте	Лабораторная работа по исследованию	2

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 Этапы формирования компетенций

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	Коррозия и методы защиты от коррозии Коллоидная химия Балансовые расчеты в химической практике	Коррозия и методы защиты от коррозии Коллоидная химия Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Технология полимерных материалов Коррозия и методы защиты от коррозии Коллоидная химия	Технология полимерных материалов Коррозия и методы защиты от коррозии Коллоидная химия Педагогическая практика Научно-исследовательская работа	Теоретические основы процессов избранных глав химической технологии Углубленное изучение избранных глав химической технологии Технология резинотехнических изделий Лабораторный практикум по макрокинетике химических процессов

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Уровни сформированности компетенции

Код компетенции и/этап	Показатели оценивания компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)

ПК-4/ начальны й, осно вной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПП.</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знает: фрагментарные знания о технологии и регламенте технологического процесса, основных параметрах процесса</p> <p>Умеет: частично использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса</p> <p>Владеет: фрагментарными навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса</p>	<p>Знает: общие знания и представления о технологии и регламенте технологического процесса, основных параметрах процесса, экологических последствиях применения различных технологий</p> <p>Умеет: не всегда достаточно успешное умение осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом</p> <p>Владеет: в целом успешное, но не всегда правильное использование технических средств для измерения основных параметров технологического процесса</p>	<p>Знает: сформированные систематические знания о технологии и регламенте технологического процесса, технических средствах для измерения основных параметров технологического процесса, экологические последствия использования разных технологий</p> <p>Умеет: сформированное умение использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом</p> <p>Владеет: успешное и систематическое применение навыков осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом, навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, навыками выбора технологии с учетом экологических последствий их применения</p>
ПК-18/ начальны й, осно вной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего</p>	<p>Знает: фрагментарные знания о свойствах химических элементов, соединений и материалов</p> <p>Умеет: частичное умение использовать</p>	<p>Знает: общие знания и представления о свойствах химических элементов, соединений и материалов</p> <p>Умеет: не всегда достаточно успешное</p>	<p>Знает: сформированные систематические знания о свойствах химических элементов, соединений и материалов</p> <p>Умеет:</p>

<p>объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПП.</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет: фрагментарные навыки использования своих знаний для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет: в целом успешное, но не всегда правильное использование своих знаний для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>сформированное умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>
--	---	--	---

73 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

/п	Раздел дисциплины (тема)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкалы оценивая
				наименование	№ заданий	
	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	ПК-4 ПК-18	Лекции СРС	Т		Согласно табл.7.2
2	Поверхностное натяжение и адсорбция	ПК-4 ПК-18	Лекции Лабораторная работа СРС	ЗЛ	1-7	
3	Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ).	ПК-4 ПК-18	Лекции Лабораторная работа СРС	ЗЛ	1-9	
4	Механизм образования электрического слоя.	ПК-4 ПК-18	Лекции СРС	Т		
5	Получение и очистка коллоидных систем.	ПК-4 ПК-18	Лекции Лабораторная работа	ЗЛ	1-6	

			СРС			
--	--	--	-----	--	--	--

Примеры типовых индивидуальных заданий для текущего контроля

1. К числу поверхностных относятся явления, происходящие

- внутри отдельной фазы
- в объеме истинного раствора
- в газовой системе
- на границе раздела фаз

2. Из перечисленных явлений относятся к поверхностным явлениям

- седиментация
- смачивание
- мицеллообразование
- абсорбция
- электрофорез
- адсорбция
- адгезия
- коагуляция

3. Удельная поверхность дисперсной системы - это отношение площади поверхности между фазами

- к температуре
- к давлению
- к объему дисперсной фазы
- к концентрации дисперсной фазы
- к массе дисперсной фазы
- к концентрации дисперсионной среды

4. Дисперсная фаза состоит из сферических частиц радиусом (r). Дисперсность $D=$

- $1/r$
- $2/r$
- $1/(2r)$
- $4/r$

5. Размер частиц золей (ультрамикрогетерогенных систем) лежит в пределах

- от 10^{-11} до 10^{-12} м
- от 10^{-8} до 10^{-10} м
- от 10^{-5} до 10^{-7} м
- от 10^{-7} до 10^{-9} м
- от 10^{-3} до 10^{-5} м
- от 10^{-1} до 10^{-2} м

б. Лиозоли, согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, относят к

- микрогетерогенным системам
- ультрамикрогетерогенным системам
- грубодисперсным системам
- участие частиц в броуновском движении
- высокая вязкость

Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 –Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
2	3	4	5	6
Лабораторная работа №1 Измерение поверхностного натяжения на границе двух жидкостей.	0		9	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №2. Адсорбция из растворов и измерение удельной поверхности адсорбентов.	0		9	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа №3. Получение коллоидных систем различными методами	0		9	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
СРС			9	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Кукушкина И. И. Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. И. Кукушкина, А. Ю. Митрофанов. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. - 216 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

2. Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Францева, Е. Романенко, Ю. Безгина, Е. Волосова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». - Ставрополь: Параграф, 2012. - 52 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Зимон, А. Д. Коллоидная химия [Текст]: учебник для студ. вуз. / А. Д. Зимон; Н. Ф. Лещенко. - М.: АГАР, 2001. - 320 с.

4. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы [Текст]: учебник для вузов / Ю. Г. Фролов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1988. - 464 с.

5. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии [Текст]: [учеб. пособие для хим.-технол. спец. вузов] / Ю. Г. Фролов, А. С. Гродский, В. В. Назаров. - М.: Химия, 1986. - 214 с.

6. Щукин Е. Д. Коллоидная химия [Текст]: учебник / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - 4-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2006. - 444 с.

7. Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Андрюшкова, Т. И. Вострикова, А.

В. Швырева, Е. Ю. Попова. - 3-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 160 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

8.3 Перечень методических указаний

1. Образование, устойчивость и свойства дисперсных систем [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для студентов направления 18.04.01 (240100.62) и 04.03.01 (020100.62) и специальности 04.05.01 (020201.65) / ЮЗГУ; сост. Г. В. Бурых. - Курск: ЮЗГУ, 2015. – 16 с.

2. Поверхностное натяжение [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для студентов направления 18.03.01 (240100.62) «Химическая технология», 04.03.01 (020100.62) «Химия» и специальности 04.05.01 (020201.65) «Фундаментальная и прикладная химия» / ЮЗГУ; сост. Г. В. Бурых. - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 15 с.

3. Методы определения критической концентрации мицеллообразования [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Коллоидная химия» для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», 04.03.01 «Химия», 04.05.01 «Фундаментальная химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Г. В. Бурых. - Курск: ЮЗГУ, 2016. - 13 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Интернет тренажеры (i-exam.ru)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)
3. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>
4. Химические сайты:
<http://www.xumuk.ru/>,
<http://www.alximik.ru/>,
<http://www.chemistry.ru/>,
<http://anchem.ru/>,
<http://www.rusanalytchem.org/>,
<http://window.edu.ru/resource/664/50664/>.

Доступ к книгам абонемент, статьям периодической печати, базе данных трудов ученых ЮЗГУ (Известия ЮЗГУ).

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Коллоидная химия» являются лекции и лабораторные и практические занятия. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Коллоидная химия»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Коллоидная химия» с целью усвоения и закрепления компетенций.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска. Шкаф вытяжной лабораторный, весы электронные ВСТ-150/5-0, весы электронные MWP-150 CAS, весы ВСН 1,5/0,05, весы электронные ВСЛ 200 /01А, весы торсионные ВТ-500, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, спектрофотометр, системный блок Celeron, , микроскоп МВ-30-ГУ, водяная баня шестиместная УТ-4300Е, электроплитка, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, высокочастотный рН-метр-иономер ЭКОТЕСТ-120, рН-метр МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-311, мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"1024Mb|160Gb /сумка/, проектор inFocus IN-24+(39945,45)

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	4, 7	—	—	—	2	31.08.17	Протокол №1 заседания кафедры ФХ и ХТ от 31.08.17