Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ратанов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 08.09.2024 07:34:05
Уникальный программный ключ:
efb37a1b1a8726b4ae5a266b3e3b82998a7e908b92b2b32d4ae4081f66

Аннотация рабочей программы по дисциплине «Коллоидная химия»

Цель преподавания дисциплины:

Целью изучения учебной дисциплины «Коллоидная химия» является формирование у студента базовых знаний о теории и практике поверхностных явлений и дисперсных систем, законах и закономерностях 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 изучения 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. 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.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;

ОПК-2.3 Придерживается физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала

ПК-1.2 Проводит разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих

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 золей. 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: 21.02.2023 23:34:00
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946d7c89903a2b268921fd408c1b6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ЮЗ Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан естественно-научного
(наименование ф-та, полностью)
факультета
_____ П.А.Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)
«31» 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия
(наименование вида и типа практики)

ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология
(шифр с наименованием направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) Химико-технологическое производство
(наименование направленности (профиля) или специализации)

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

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химческая технология на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химческая технология (профиль, специализация) «Химико-технологические производства»,одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.03.01 Химческая технология (профиль, специализация) «Химико-технологические производства» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 15 «30» 06 2021г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. зав. кафедрой _____ Кувардин Н.В.

Разработчик программы

к.х.н., доцент _____ _____ Г.В.Бурых
(ученая степень и ученое звание, ФИО)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В. Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология (профиль, специализация) «Химико-технологические производства» одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры ФХиХТ №13 «28» 06 2022г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология (профиль, специализация) «Химико-технологические производства» одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2023 г., на заседании кафедры ФХиХТ №13 «29» 06 2023г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химческая технология (профиль, специализация) «Химико-технологические производства» одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2023 г., на заседании кафедры ФХиХТ №16 «24» 06 2024 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химческая технология (профиль, специализация) «Химико-технологические производства» одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры ФХиХТ № « » 20 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-1	... УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	***Знать:*** задачи, выделяя их базовые составляющие ***Уметь:*** анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** Методами анализа задач, выделяя их базовые составляющие

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	***Знать:*** информацию, требуемую для решения поставленной задачи ***Уметь:*** ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** Определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	***Знать:*** поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов ***Уметь:*** Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов самостоятельно

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-2	... ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.3 Придерживается физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала	***Знать:*** физико-химических основы способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала ***Уметь:*** придерживаться физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** принципами применения физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала
ПК-1	ПК-1 Способен осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации для разработки методик комплексного анализа структуры и свойств материалов	ПК-1.2 Проводит разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих	***Знать:*** методики анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих ***Уметь:*** проводить разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** методами разработки методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Коллоидная химия» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль, специализация) «Химико-технологическое производство». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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 9 зачетных единиц (з.е.), 324 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	92,15
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	204,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрена
курсовая работа (проект)	1,0
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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.
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. 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.
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 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методи-ческие материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Коллоидная химия -	2	1		У-1, У-2,	1-я неделя	УК-1 ОПК-2

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

11	Структурно-механические свойства и реологический метод исследования дисперсных систем..	4	9		У-1, У-2, У-5	17-18-я недели ЗЛ,С	УК-1 ОПК-2 ПК-1

ЗЛ – защита лабораторной работы; КО – контрольный опрос; С-собеседование

4.2 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 солюбилизирующей способности растворов ПАВ	4
	Получение коллоидных систем различными методами	4
	Коагуляция лиофобных золей электролитами	4
	Строение и свойства эмульсий и пен	4
	Седиментационный анализ суспензий	4
итого		36

Таблица 4.2.2 – Практические работы

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Понятие дисперсности коллоидных систем. Расчет основных характеристик	2
2	Способы получения коллоидных систем. Основные принципы и оборудование	2
3	Основные виды адсорбции. Расчет основных показателей адсорбции	2
4	Мономолекулярная абсорбция. Уравнение Ленгмюра	2

5	Полимолекулярная адсорбция. Уравнение БЭТ	2
6	Электроосмос,электрофорез. Расчет основных показателей процессов	2
7	Основные показатели устойчивости коллоидных систем.Уравнение Шульце-Гарди.	2
8	Адгезия, когезия. Уравнение Юнга	2
9	Молекулярнокинетические свойства и реологические свойства коллоидных систем	2
	Итого за семестр	18

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	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	22
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	22
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	22

4	Управление смачиванием в процессах флотации. Влияние адсорбционных слоев ПАВ на смазочное действие и на граничное трение.	7-8 недели	22
5	Капиллярное течение в пористых средах. Практические приложения (вытеснение нефти, течение в невесомости и др.).	9-10 недели	22
6	Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала.	11-12 недели	28
7	Электрокапиллярные явления. Понятие об электроповерхностных явлениях	13-14недели	22
8	Проявление эффекта Ребиндера в природных и технологических процессах (примеры). Повышение прочности при растворении поверхностного слоя кристаллов (эффект Иоффе).	15-16 недели	22,85
9	Роль ПАВ в процессах получения дисперсных систем. Процессы диспергирования в природе и технике.	17-18 недели	22
итого			204,85

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 и художественной 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;

– тем рефератов;

– вопросов к 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

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

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

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических / лабораторных занятий *(указать нужное)*, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы бакалавриата (специалитета). Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества *(указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*. 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, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому,

экологическому воспитанию обучающихся *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*.

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, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, 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

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1	Высшая математика Информатика Физика	Органическая химия Физическая химия Коллоидная химия	
ОПК-2	Высшая математика Информатика	Физическая химия Коллоидная химия ПАХТ**	
ПК-1	Коллоидная химия Физика и химия полимеров	Основы химического материаловедения	

		Статобработка в химической практике Математические методы обработки экспериментальных данных

7.2 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	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1/ начальный, основной	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - основы анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач Уметь: использовать анализ и синтез информации Владеть (или Иметь опыт деятельности) основами использования анализа и синтеза информации,	Знать: - основы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач . Уметь: - использовать анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками использования анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач Уметь: самостоятельно использовать анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): Самостоятельно использует анализ и синтез

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-2/ основной, завершающий	ОПК-2.3 Придерживается физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала	Знать: основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности Уметь: Применяет основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности основными математическими методами для решения прикладных задач профессионал	Знать: физико-химические инструменты и основы физико-химического анализа гомогенных и гетерогенных процессов при получении и эксплуатации Уметь: Применяет основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности Применять физико-химические инструменты и основы физико-химического анализа гомогенных и гетерогенных процессов при получении и эксплуатации материалов Владеть (или Иметь опыт деятельности):	Знать: физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала Уметь: Применяет основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности Применять физико-химические инструменты и основы физико-химического анализа и способов управления структурой, состоянием поверхности и

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		ьной деятельности	основными математическими методами для решения прикладных задач профессиональной деятельности физико-химическими инструментами и основами физико-химического анализа гомогенных и гетерогенных процессов при получении и эксплуатации материалов	свойствами материала Владеть (или Иметь опыт деятельности): основными математическими методами для решения прикладных задач профессиональной деятельности физико-химическими инструментами и основами физико-химического анализа гомогенных и способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала
ПК-1ПК-1 Способен осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации для разработки методик	ПК-1.2 Проводит разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих	Знать: основы методики анализа структуры и свойств материалов Уметь: проводить разработку методик анализа	Знать: основные методики анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих Уметь: проводить разработку методик анализа структуры	Знать: методики анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
комплексного анализа структуры и свойств материалов		структуры и свойств материалов Владеть: азами методов разработки методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих	и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих Владеть: основными методами разработки методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих	Уметь: самостоятельно проводить разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих Владеть: методами разработки методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивая
				Наименование	№№ заданий	
	2	3	4		6	7
1	Введение. Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции СРС	С	Вопросы 1-6	Согласно табл.7.2
2	Термодинамика поверхностных явлений	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС	ЗЛ	1-7	
				С	Вопросы 7-13	
3	Поверхностное натяжение и адсорбция	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС практические	ЗЛ	1-7	
				С	Вопросы 14-23	
4	Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ).	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС практические	ЗЛ	1-9	
				С	Вопросы 45-67	
5	Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС практические	ЗЛ	1-5	
				С	Вопросы 68-75	
6	Механизм образования электрического слоя.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС	ЗЛ	1-4	
				С	Вопросы 73-78	
7	Получение и очистка коллоидных систем.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС практические	ЗЛ	1-10	
				С	Вопросы 17-23	
8	Молекулярно-кинетические свойства	УК-1 ОПК-2	Лекции	ЗЛ	1-5	Согласно табл.7.2

	золей. Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа.	ПК-1	Лабораторные СРС практические	С	Вопросы 30-36	
9	Кинетические свойства и методы исследования дисперсных систем. Седиментация и дисперсионный анализ	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС практические	ЗЛ	1-6	Согласно табл.7.2
				С	Вопросы 24-30	
10	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС практические	ЗЛ	1-5	Согласно табл.7.2
				С	Вопросы 37-40	
11	Структурно-механические свойства и реологический метод исследования дисперсных систем..	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции СРС практические	ЗЛ	1-5	Согласно табл.7.2
				С	Вопросы 50-65	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

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

Удельная поверхность дисперсной системы - это отношение площади

Темы курсовых работ

1. Исследование поверхностного натяжения растворов ПАВ в зависимости от строения углеводородного радикала

2. Влияние температуры на получение коллоидных систем на основе различных ПАВ

3. Определение показателей адсорбции при окрашивании полимерных материалов

4. Изучение влияния растворителей на адгезионную прочность материалов

«Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)».

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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 (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных 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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Лиозоли, согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы это -

Задание в открытой форме:

Суспензии, согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, относят к

- грубодисперсным системам
- микрогетерогенным системам
- ультрамикрогетерогенным системам

Задание на установление правильной последовательности,

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

Компетентностно-ориентированная задача:

Найти поверхностное натяжение анилина полученное с помощью сталагмометра при температуре 288 К, если число капель анилина 42, воды -18.

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.	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа№4. Исследование адсорбции на границе раздела фаз вода-воздух	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа№5. Исследование солюбилизирующей способности растворов ПАВ	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	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 золей 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.	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	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%
Практическая работа № 1 Понятие дисперсности коллоидных систем. Расчет основных характеристик	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа №2 Способы получения коллоидных систем. Основные принципы и оборудование	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа №3 Основные виды адсорбции. Расчет основных показателей адсорбции	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа № 4 Мономолекулярная абсорбция. Уравнение Ленгмюра	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа № 5 Полимолекулярная адсорбция. Уравнение БЭТ	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа №6Электроосмос,электрофорез.	0,5	Выполнил, доля правильных	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%

Расчет основных показателей процессов		ответов при защите до 50%		
Практическая работа № 7 Основные показатели устойчивости коллоидных систем.Уравнение Шульце-Гарди	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа № 8 Молекулярнокинетические свойства и реологические свойства коллоидных систем	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа № 9 Адгезия, когезия. Уравнение Юнга	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая 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, необходимойдляосвоениядисциплины

6.1 Основная учебная литература

1. Кукушкина, И. И. Коллоидная химия : учебное пособие / И. И. Кукушкина, А. Ю. Митрофанов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. – 216 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232755 (дата обращения: 19.01.2022– Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Коллоидная химия : учебное пособие / Н. Францева, Е. Романенко, Ю. Безгина, Е. Волосова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : ПАРАГРАФ, 2012. – 52 с. : ил., табл., схем.
URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277427 (дата обращения: 19.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

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

4. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсныесистемы [Текст] : учебникдлявузов / Ю.Г. Фролов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М. : Химия,1988. – 464 с.

5. Щукин Е. Д. Коллоидная химия : 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. : ил. - (Классический университетский учебник). - Текст : непосредственный.

6. Бурых Г.В. Коллоидные системы и их свойства : учебное пособие для студентов направлений 18.03.01 "Химическая технология", 04.03.01 "Химия" / Г. В. Бурых ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 104 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

7. Зима, Т. М. Коллоидная химия: лабораторный практикум : учебное пособие / Т. М. Зима ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 71 с. : ил., табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575152 (дата обращения: 19.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

Перечень методических указаний

1. Образование, устойчивость и свойства дисперсных систем : 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. - Текст : электронный.

2. Поверхностное натяжение : 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. - Текст : электронный.

3. Методы определения критической концентрации мицеллообразования : 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. - Текст : электронный.

4. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Коллоидная химия» для студентов направлений подготовки 18.03.01 - Химическая технология, 04.03.01 - Химия / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Г. В. Бурых. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 19 с. - Текст : электронный.

5. Колориметрические методы анализа : методические указания по выполнению практических работ : [для студентов направлений подготовки 18.03.01 Химическая технология, 04.03.01 Химия и специальностей 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, 30.05.03 Медицинская кибернетика] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Лысенко. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 15 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 12. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Справочники химика и химика-технолога в библиотеке университета, отраслевыенаучно-технические журналы в библиотеке университета: **Х**имическая технология

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

1. http://biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
2. http://www.consultant.ru – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
3. Интернет тренажеры по химии (i-exam.ru)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)
5. Федеральный портал «Российское образование»: http://www.edu.ru/

6. Химические сайты: http://www.xumuk.ru/,http://www.alximik.ru/,http://anchem.ru/, http://www.chemistry.ru/,http://www.rusanalytchem.org/, http://window.edu.ru/resource/664/50664/.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции лабораторные и практические 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 и практические 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.

Важнейшим фактором успешного усвоения материала по дисциплине является систематическая и целенаправленная самостоятельная работа студентов. Она включает в себя работу по освоению и закреплению теоретического материала курса, выполнению текущих заданий по практическим занятиям, написание отчетов в соответствии с индивидуальным заданием.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам и во многом определяется ее ритмичностью (для чего эту работу необходимо планировать или придерживаться рекомендуемым графикам) и учебно-методическим обеспечением дисциплины.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учеб-ной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. 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 немыслима 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 раздела-ми 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 с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

Отчеты по практическим занятиям оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры фундаментальной химии и химической технологии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

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

шкаф вытяжной лабораторный, в/сушильный шкаф Р-6925 тр.376, муфельная печь типа «РЕМ»2/87, весы электронные ВСТ 150/5-0, весы торсионные ВТ-500, грохот лабораторный КП-109/2, комплект сит для песка КСИ исполнение 4, криостат (охлаждающий термостат) перемешивающее устройство ПЭ-0034, баня водяная шестиместная UT-4300E, бисерная мельница, мешалка магнитная, приспособление титровальное ТПР-М Москва Главснаб ПО-617, эл.плитка ЭПТ конф.1кВт, Вспомогательное оборудование (штативы, холодильники, термометры и др.)

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).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме-ненных	замененных	аннулированных	новых			

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 27.03.2023 19:34:09
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e5a55e250c6b82946c7e99639b2b268921fde408c1fb6

Аннотация рабочей программы по дисциплине «Коллоидная химия»

Цель преподавания дисциплины:

Целью изучения учебной дисциплины «Коллоидная химия» является формирование у студента базовых знаний о теории и практике поверхностных явлений и дисперсных систем, законах и закономерностях 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 изучения 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. 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.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;

ОПК-2.3 Придерживается физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала

ПК-1.2 Проводит разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих

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 золей. 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-Западныйгосударственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан естественно-научного
(наименование ф-та, полностью)
факультета
_____ П.А.Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)
«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия
(наименование вида и типа практики)

ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология
(шифр с наименованием направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) Химико-технологическое производство
(наименование направленности (профиля) или специализации)

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

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат (специалитет, магистратура) по направлению подготовки(по специальности) 18.03.01 Химическая технология на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность "Химико-технологическое производство", одобренным Ученым советом университета (протокол №9 «25» 06 2021 г)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность "Химико- технологическое производство" на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «31» августа 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедройФХиХТ _____ Н.В.Кувардин

Разработчикпрограммы,
к.х.н., доцент _____ Г.В.Бурых

Директор научной библиотеки _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 28 » 02 2022 г. на заседании кафедры ФХиХТ, 18.06.2022г., пр. N14
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 28 » 02 2022 г. на заседании кафедры ФХиХТ 29.06.2023г, пр N13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 28 » 02 20 22 г. на заседании кафедры ФХиХТ 21.06.2024г, N16
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

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

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

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-1	... УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	***Знать:*** задачи, выделяя их базовые составляющие ***Уметь:*** анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** Методами анализа задач, выделяя их базовые составляющие

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	***Знать:*** информацию, требуемую для решения поставленной задачи ***Уметь:*** ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** Определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	***Знать:*** поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов ***Уметь:*** Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов самостоятельно

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-2	... ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.3 Придерживается физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала	***Знать:*** физико-химических основы способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала ***Уметь:*** придерживаться физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** принципами применения физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала
ПК-1	ПК-1 Способен осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации для разработки методик комплексного анализа структуры и свойств материалов	ПК-1.2 Проводит разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих	***Знать:*** методики анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих ***Уметь:*** проводить разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** методами разработки методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Коллоидная химия» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль, специализация) «Химико-технологическое производство». Дисциплина изучается на 3 курсе.

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 9 зачетных единиц (з.е.), 324 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	92,15
в том числе:	27,12
лекции	6
лабораторные занятия	10
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	287,88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,12
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрена
курсовая работа (проект)	1,0
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

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.
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. 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.
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 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методи-ческие материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Коллоидная химия -	1			У-1, У-2,		УК-1 ОПК-2

	наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.				МУ-1		ПК-1
2	Поверхностное натяжение и адсорбция.	2	3		У-1, У-2, МУ-2	ЗЛ,С	УК-1 ОПК-2 ПК-1
3	Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия.	2	4		У-1, У-2, У-3, У-4	С	УК-1 ОПК-2 ПК-1
4	Получение и очистка коллоидных систем.	1	6		У-1, У-2, У-5, МУ-1	С	УК-1 ОПК-2 ПК-1

ЗЛ – защита лабораторной работы; КО – контрольный опрос; С-собеседование

4.2 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
	Исследование адсорбции на границе раздела фаз вода-воздух	2
	Получение коллоидных систем различными методами	4
итого		10

Таблица 4.2.2 – Практические работы

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Понятие дисперсности коллоидных систем. Расчет основных характеристик	2
2	Мономолекулярная абсорбция. Уравнение Ленгмюра	2
3	Полимолекулярная адсорбция. Уравнение БЭТ	2
4	Электроосмос,электрофорез. Расчет основных показателей процессов	2
5	Адгезия, когезия. Уравнение Юнга	2
	Итого	10

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	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	30
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	32
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	37
4	Управление смачиванием в процессах флотации. Влияние адсорбционных слоев ПАВ на смазочное действие и на граничное трение.	7-8 недели	32
5	Капиллярное течение в пористых средах. Практические приложения (вытеснение нефти, течение в невесомости и др.).	9-10 недели	32
6	Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала.	11-12 недели	30
7	Электрокапиллярные явления. Понятие об электроповерхностных явлениях	13-14недели	32
8	Проявление эффекта Ребиндера в природных и технологических процессах (примеры). Повышение прочности при растворении поверхностного слоя кристаллов (эффект Иоффе).	15-16 недели	30.88
9	Роль ПАВ в процессах получения дисперсных систем. Процессы диспергирования в природе и технике.	17-18 недели	32
итого			287,88

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 и художественной 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;

– тем рефератов;

– вопросов к 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

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

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 сорбции различными по природе адсорбентами	4
Итого:			6

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических / лабораторных занятий *(указать нужное)*, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы бакалавриата (специалитета). Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества *(указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*. 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, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*.

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, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, 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

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1	Высшая математика Информатика Физика	Органическая химия Физическая химия Коллоидная химия	
ОПК-2	Высшая математика Информатика	Физическая химия Коллоидная химия ПАХТ**	
ПК-1	Коллоидная химия Физика и химия полимеров	Основы химического материаловедения Статобработка в химической практике Математические методы обработки экспериментальных данных	

7.2 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	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1/ начальный, основной	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию,	Знать: - основы анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения	Знать: - основы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	поставленных задач Уметь: использовать анализ и синтез информации Владеть (или Иметь опыт деятельности) основами использования анализа и синтеза информации,	. Уметь: - использовать анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками использования анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	системный подход для решения поставленных задач Уметь: самостоятельно использовать анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): Самостоятельно использует анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-2/ основной, завершающий	ОПК-2.3 Придерживается физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала	Знать: основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности	Знать: физико-химические инструменты и основы физико-химического анализа гомогенных и гетерогенных процессов при получении и эксплуатации	Знать: физико-химических основ способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала Уметь: Применяет

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Уметь: Применяет основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности основными математическими методами для решения прикладных задач профессиональной деятельности	Уметь: Применяет основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности Применять физико-химические инструменты и основы физико-химического анализа гомогенных и гетерогенных процессов при получении и эксплуатации материалов Владеть (или Иметь опыт деятельности): основными математическими методами для решения прикладных задач профессиональной деятельности физико-химическими инструментами и основами физико-химического анализа гомогенных и гетерогенных процессов при получении и	основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности Применять физико-химические инструменты и основы физико-химического анализа и способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала Владеть (или Иметь опыт деятельности): основными математическими методами для решения прикладных задач профессиональной деятельности физико-химическими инструментами и основами

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			эксплуатации материалов	физико-химического анализа гомогенных и способов управления структурой, состоянием поверхности и свойствами материала
ПК-1ПК-1 Способен осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации для разработки методик комплексного анализа структуры и свойств материалов	ПК-1.2 Проводит разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих	Знать: основы методики анализа структуры и свойств материалов Уметь: проводить разработку методик анализа структуры и свойств материалов Владеть: азами методов разработки методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих	Знать: основные методики анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих Уметь: проводить разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих Владеть: основными методами разработки методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих	Знать: методики анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих Уметь: самостоятельно проводить разработку методик анализа структуры и свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих Владеть: методами разработки методик анализа структуры и

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				свойств материалов на основе применимости и достоверности существующих

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивая
				Наименование	№№ заданий	
	2	3	4		6	7
1	Введение. Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции СРС	С	Вопросы 1-6	Согласно табл.7.2
2	Поверхностное натяжение и адсорбция	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС практические	ЗЛ	1-7	
				С	Вопросы 14-23	
3	Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС практические	ЗЛ	1-5	
				С	Вопросы 68-75	
4	Получение и очистка коллоидных систем.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Лекции Лабораторные СРС практические	ЗЛ	1-10	
				С	Вопросы 17-23	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

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

Удельная поверхность дисперсной системы - это отношение площади

Темы курсовых работ

1. Исследование поверхностного натяжения растворов ПАВ в зависимости от строения углеводородного радикала
2. Влияние температуры на получение коллоидных систем на основе различных ПАВ
3. Определение показателей адсорбции при окрашивании полимерных материалов
4. Изучение влияния растворителей на адгезионную прочность материалов

«Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)».

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации
обучающихся

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

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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 (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных 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.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Лиозоли, согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы это -

Задание в открытой форме:

Суспензии, согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, относят к

- ☐ грубодисперсным системам
- ☐ микрогетерогенным системам
- ☐ ультрамикрогетерогенным системам

Задание на установление правильной последовательности,

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

Компетентностно-ориентированная задача:

Найти поверхностное натяжение анилина полученное с помощью сталагмометра при температуре 288 К, если число капель анилина 42, воды -18.

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. Адсорбция из растворов и измерение удельной поверхности адсорбентов.	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Лабораторная работа№3. Получение коллоидных систем различными методами	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа № 1 Понятие дисперсности коллоидных систем. Расчет основных характеристик	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа № 2 Мономолекулярная абсорбция. Уравнение Ленгмюра	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа № 3 Полимолекулярная адсорбция. Уравнение БЭТ	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%

Практическая работа №4Электроосмос,электрофорез. Расчет основных показателей процессов	0,5	Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
Практическая работа №5 Адгезия, когезия. Уравнение Юнга		Выполнил, доля правильных ответов при защите до 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов при защите более 50%
СРС	12		24	
Итого	24		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая 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, необходимойдляосвоениядисциплины

6.1 Основная учебная литература

1. Кукушкина, И. И. Коллоидная химия : учебное пособие / И. И. Кукушкина, А. Ю. Митрофанов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. – 216 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232755 (дата обращения: 19.01.2022– Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Коллоидная химия : учебное пособие / Н. Францева, Е. Романенко, Ю. Безгина, Е. Волосова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : ПАРАГРАФ, 2012. – 52 с. : ил., табл., схем.
URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277427 (дата обращения: 19.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

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

4. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсныесистемы [Текст] : учебникдлявузов / Ю.Г. Фролов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М. : Химия,1988. – 464 с.

5. Щукин Е. Д. Коллоидная химия : 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. : ил. - (Классический университетский учебник). - Текст : непосредственный.

6. Бурых Г.В. Коллоидные системы и их свойства : учебное пособие для

студентов направлений 18.03.01 "Химическая технология", 04.03.01 "Химия" / Г. В. Бурых ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 104 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

7. Зима, Т. М. Коллоидная химия: лабораторный практикум : учебное пособие / Т. М. Зима ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 71 с. : ил., табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575152 (дата обращения: 19.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

Перечень методических указаний

1. Образование, устойчивость и свойства дисперсных систем : 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. - Текст : электронный.

2. Поверхностное натяжение : 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. - Текст : электронный.

3. Методы определения критической концентрации мицеллообразования : 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. - Текст : электронный.

4. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Коллоидная химия» для студентов направлений подготовки 18.03.01 - Химическая технология, 04.03.01 - Химия / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Г. В. Бурых. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 19 с. - Текст : электронный.

5. Колориметрические методы анализа : методические указания по выполнению практических работ : [для студентов направлений подготовки 18.03.01 Химическая технология, 04.03.01 Химия и специальностей 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, 30.05.03 Медицинская кибернетика] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Лысенко. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 15 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 12. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Справочники химика и химика-технолога в библиотеке университета, отраслевыенаучно-технические журналы в библиотеке университета: **Х**имическая технология

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

1. http://biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
2. http://www.consultant.ru – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
3. Интернет тренажеры по химии (i-exam.ru)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)
5. Федеральный портал «Российское образование»: http://www.edu.ru/

6. Химические сайты: http://www.xumuk.ru/,http://www.alximik.ru/,http://anchem.ru/, http://www.chemistry.ru/,http://www.rusanalytchem.org/, http://window.edu.ru/resource/664/50664/.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции лабораторные и практические 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 и практические 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.

Важнейшим фактором успешного усвоения материала по дисциплине является систематическая и целенаправленная самостоятельная работа студентов. Она включает в себя работу по освоению и закреплению теоретического материала курса, выполнению текущих заданий по практическим занятиям, написание отчетов в соответствии с индивидуальным заданием.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам и во многом определяется ее ритмичностью (для чего эту работу необходимо планировать или придерживаться рекомендуемым графикам) и учебно-методическим обеспечением дисциплины.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учеб-ной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. 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 немыслима 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 раздела-ми 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 с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

Отчеты по практическим занятиям оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры фундаментальной химии и химической технологии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

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

шкаф вытяжной лабораторный, в/сушильный шкаф Р-6925 тр.376, муфельная печь типа «РЕМ»2/87, весы электронные ВСТ 150/5-0, весы торсионные ВТ-500, грохот лабораторный КП-109/2, комплект сит для песка КСИ исполнение 4, криостат (охлаждающий термостат) перемешивающее устройство ПЭ-0034, баня водяная шестиместная UT-4300E, бисерная мельница, мешалка магнитная, приспособление титровальное ТПР-М Москва Главснаб ПО-617, эл.плитка ЭПТ конф.1кВт, Вспомогательное оборудование (штативы, холодильники, термометры и др.)

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).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме-ненных	замененных	аннулированных	новых			