

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.11 «Коллоидная химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.01
Химическая технология**

Направленность (профиль, специализация): **Технология химических производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.В. Протопопов
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	А.М. Маноха

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Применять законы химии и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования разрабатывать проектную техническую документацию, оформлять законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы на основе законов естественных дисциплин	разрабатывать проектную техническую документацию, оформлять законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы на основе законов естественных дисциплин
ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.	Участвовать в проведении научных исследований	методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Физическая химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Анализ полимеров, Выпускная квалификационная работа, Основы проектирования и оборудование производства неорганических веществ, Основы

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	проектирования и оборудование производства полимерных материалов, Основы проектирования и оборудование химических производств, Структура и свойства полимерных материалов, Теоретические основы химической технологии, Технология и оборудование производства шин и резинотехнических изделий, Технология и оборудование эластомерных композиционных материалов, Технология минеральных солей и удобрений, Технология основного неорганического синтеза, Технология переработки полимеров, Технология производства неорганических веществ и полимерных материалов, Технология связанного азота, Технология серы и серной кислоты, Технология эластомерных материалов, Химия и технология вяжущих материалов
--	---

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	34	0	112	81

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (34ч.)

1. Тема 1 Введение Термодинамика поверхностных явлений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Признаки объектов коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Классификация поверхностных

явлений. Геометрические параметры поверхности. Поверхностное натяжение. Внутренняя (полная) удельная поверхностная энергия. Зависимость энергетических параметров поверхности от температуры. Теплота образования поверхности.

2. Тема 2 Адсорбция, смачивание и капиллярные явления (адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах. капиллярная конденсация); адгезия и смачивание {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,7,10] Адсорбционные взаимодействия. Адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Закон Генри. Фундаментальное адсорбционное уравнение. Гиббсовская адсорбция. Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность. Уравнение Шишковского

3. Тема 2 Адсорбция, смачивание и капиллярные явления (адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах. капиллярная конденсация); адгезия и смачивание {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,7,8] Адгезия и когезия. Механизмы адгезии. Смачивание и краевой угол смачивания. Связь работы адгезии с краевым углом. Теплота смачивания. Растекание жидкостей. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Потенциальная теория Поляни.

4. Тема 2 Адсорбция, смачивание и капиллярные явления (адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах. капиллярная конденсация); адгезия и смачивание {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,7,8] Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ. Адсорбция газов и паров на пористых телах. Теория объемного заполнения микропор. Капиллярные явления. Теория капиллярной конденсации.

5. Тема 3 Механизм образования и строения двойного электрического слоя. Мицеллообразование

Тема 4 Электрокинетические явления {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,7,8] Ионная адсорбция. Механизмы образования двойного электрического слоя Теории строения двойного электрического слоя. Толщина и емкость двойного электрического слоя.

Электрокинетический потенциал. Электроосмос. Электрофорез. Потенциалы течения и седиментации. Практическое использование электрокинетических явлений.

6. Тема 5 Устойчивость дисперсных систем (седиментация в дисперсных системах, термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,7,8] Свободнодисперсные системы. Закономерности седиментации в гравитационном и центробежном полях.

Седиментационный анализ дисперсности. Процессы в дисперсных системах, обусловленные агрегативной неустойчивостью. Факторы агрегативной устойчивости.

7. Тема 6 Системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой; золи. суспензии. эмульсии, пены, пасты, структурообразование в коллоидных системах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,7,8]

Особенности стабилизации и коагуляции дисперсных систем с различными агрегатным состоянием дисперсионных сред. Особенности коагуляции суспензий и лиозолов. Стабилизация и разрушение эмульсий. Стабилизация и разрушение пен. Устойчивость и разрушение аэрозолей. Структурообразование в коллоидных системах

8. Тема 7 Оптические явления в дисперсных системах. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,4,7,9] Особенности оптических свойств дисперсных систем и общие оптические методы анализа поверхностных слоев и дисперсности. Рассеяние света ультрамикрорегетерогенными системами и методы исследования, основанные на рассеянии света. Окраска и оптическая анизотропия дисперсных систем.

Лабораторные работы (34ч.)

. Итоговое занятие(2ч.)[1,2,4,5,6,8,9]

1. Лабораторная работа 1 {творческое задание} (4ч.)[1] Инструктаж по ТБ. Допуск к ЛР-1. Выполнение ЛР-1: «Получение коллоидных систем. Определение знака заряда коллоидных частиц. Определение порога коагуляции и соотношения коагулирующей способности электролитов. Определение электрокинетического потенциала».

2. Защита лабораторной работы 1 {эвристическая беседа} (4ч.)[1,2,6,8]

3. Лабораторная работа 2 {творческое задание} (4ч.)[1] Выполнение ЛР-2: «Поверхностные явления и адсорбция».

4. Коллоквиум 1 {творческое задание} (4ч.)[2,4,5,6,11]

5. Защита лабораторной 2 {эвристическая беседа} (4ч.)[1,2,6,9] Защита ЛР-2. Допуск к ЛР-3.

6. Лабораторная 3 {творческое задание} (4ч.)[1] Выполнение ЛР-3: «Влияние рН на свойства белка. Определение изоэлектрической точки казеина».

7. Коллоквиум 2 {творческое задание} (4ч.)[2,3,4,5,6,11]

8. Защита лабораторной 3 {эвристическая беседа} (4ч.)[1,2,6,10,11]

Самостоятельная работа (112ч.)

1. Подготовка к лекциям(20ч.)[2,3,4,7,8,10,11]

2. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(16ч.)[1,6,8,11]

3. Подготовка к защите лабораторных работ.(24ч.)[1,2,4,5,6,8,10,11]

4. Подготовка к коллоквиумам(25ч.)[2,3,4,5,6,8,10,11]

5. Подготовка к экзамену(27ч.)[2,3,4,5,6,8,10,11]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный

доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Протопопов А.В., Комарова Н.Г. Лабораторный практикум по коллоидной химии [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tppie/protopopov-koloid.pdf>

2. Протопопов А.В. Лекции по коллоидной химии [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tppie/Protopopov-kolch.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 660 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65045

4. Гельфман, М.И. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебник / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91307>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

5. Васюкова, А.Н. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии. [Электронный ресурс] / А.Н. Васюкова, О.П. Задачаина, Н.В. Насонова, Л.И. Перепёлкина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45679> — Загл. с экрана.

6. Коллоидная химия. Практикум и задачник [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Назаров [и др.] ; Под ред. В.В. Назарова, А.С. Гродского. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 436 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111886>. — Загл. с экрана.

7. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии: учебник /Д. А. Фридрихсберг.-Санкт-Петербург: Лань, 2010.-411 с.: ил. Библиогр.: с. 404 11 экз

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

8. <http://www.xumuk.ru/colloidchem/>

9. <https://teach-in.ru/course/colloid-chemistry>

10. <http://www.ximicat.com/index.php?razdel=kol>

11. http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_1722.html

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов

и лиц с ограниченными возможностями здоровья».