

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИППР

Н.В. Гусева

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология переработки нефти и газа		
Специализация	Технология нефтегазохимии и полимерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	12	
	ВСЕГО	22	
Самостоятельная работа, ч		86	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОХИ ИППР

Заведующий кафедрой –
руководитель ОХИ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

Е.И. Короткова

Е.А. Кузьменко

Е.В. Михеева

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ОПК(У)-3	Готовность 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	ОПК(У)-3.В5	Владеет опытом оценивать адсорбционную способность различных веществ и материалов
		ОПК(У)-3.У5	Умеет рассчитывать основные характеристики дисперсных систем и поверхностных явлений
		ОПК(У)-3.35	Знает особенности строения коллоидных систем и механизмы протекания поверхностных явлений
ДПК(У)-1	Способность планировать и проводить химические эксперименты, проводить обработку результатов эксперимента, оценивать погрешности, применять методы математического моделирования и анализа при исследовании химико-технологических процессов	ДПК(У)-1.В5	Владеет методами измерения поверхностного натяжения, адсорбции и удельной поверхности; проводить коагуляцию коллоидных систем
		ДПК(У)-1.У5	Умеет измерять физико-химические характеристики дисперсных систем, проводить обработку результатов измерений
		ДПК(У)-1.35	Знает основные методы экспериментального исследования поверхностных явлений, методы получения и коагуляции дисперсных систем

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания законов, теорий, уравнений, методов коллоидной химии при изучении поверхностных явлений и дисперсных систем	ОПК(У)-3
РД-2	Рассчитывать величину удельной поверхности, поверхностного натяжения, адсорбции, молекулярных характеристик поверхностно-активных веществ, записывать формулы мицелл лиофобных зольей, выбирать электролит-коагулятор	ОПК(У)-3
РД-3	Применять экспериментальные методы определения поверхностного натяжения, величины адсорбции, электрокинетического потенциала, порога коагуляции	ДПК(У)-1
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях поверхностных явлений, проводить обработку результатов измерений	ДПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ²	Объем времени, ч.
Раздел 1. Дисперсные системы	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	
	РД3	Лабораторные занятия	
	РД4	Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Адсорбция	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Электрические свойства дисперсных систем	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	20
Раздел 5. Устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	
	РД3	Лабораторные занятия	
	РД4	Самостоятельная работа	20

4. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Дисперсные системы

Темы лекций:

1. Дисперсные системы. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем.

Названия лабораторных работ:

1. Получение, очистка и исследование процесса коагуляции коллоидного раствора.

Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений

1. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение. Особенности искривленной поверхности раздела фаз.

Раздел 3. Адсорбция

1. Адсорбция. Основные понятия и определения. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Теория Ленгмюра. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Теория Поляни, теория БЭТ. Адсорбция на пористых адсорбентах.
2. Адсорбция на границе жидкость-газ. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса. Мицеллообразующие ПАВ. Особенности адсорбции из растворов. Молекулярная адсорбция. Ионная адсорбция. Ионообменная адсорбция.

Названия лабораторных работ:

1. Поверхностное натяжение. Определение молекулярных характеристик исследуемого ПАВ.

Раздел 4. Электрические свойства дисперсных систем

² Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

1. Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления. Современные представления о строении ДЭС. Строение коллоидных мицелл.

Названия лабораторных работ:

1. Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза.

Раздел 5. Устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем
--

1. Устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем. Теория устойчивости ДЛФО.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Коллоидная химия : учебное пособие / Е. В. Михеева, С. Н. Карбаинова, Н. П. Пикула, А. П. Асташкина ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m214.pdf>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия : учебник для бакалавров / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2424.pdf>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник для вузов / Ю. Г. Фролов. — Москва : Альянс, 2014. — 464 с. : ил. — Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

1. Воюцкий, С. С. Курс коллоидной химии : учебное пособие / С. С. Воюцкий. — 3-е изд., стер. — Екатеринбург : АТП, 2015. — 512 с. : ил. — Текст : непосредственный.
2. Гельфман, М. И. Коллоидная химия : учебник / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 336 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91307>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Михеева, Е. В. Поверхностные явления и дисперсные системы. Коллоидная химия. Сборник примеров и задач : учебное пособие / Е. В. Михеева, Н. П. Пикула, С. Н. Карбаинова ; Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2008. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m166.pdf>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

4. Фридрихсберг, Д. А. Курс коллоидной химии : учебник / Д. А. Фридрихсберг. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 416 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4027>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Малышева, Ж. Н. Теоретическое и практическое руководство по дисциплине "Поверхностные явления и дисперсные системы" : учебное пособие / Ж. Н. Малышева, И. А. Новаков ; Волгоградский государственный технический университет. — Волгоград : Политехник, 2007. — 344 с. : ил. — Текст: непосредственный.

7.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Электронный курс. Коллоидная химия/ДО[Электронный ресурс]: электрон. учеб. /Е.В.Михеева, – Электрон. дан. - Томск: ТПУ MOODLE, 2017. – URL. – Схема доступа: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1015>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
4. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ): Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс), 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д.43А, 235	Модуль Термостат калориметр - 4 шт.; Доска для мела зеленая(100*200) - 1 шт.; Универсальный контроллер - 1 шт.; Доска поворотная, на стойке, магнитно-меловая, зеленая, 120х150 - 1 шт.; Контроллер универсальный центральный - 2 шт.; Модуль Электрохимия - 2 шт.; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест;Полка - 6 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д.43А, 301	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест

3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д.43А, 234	Контроллер универсальный центральный - 4 шт.; Рефрактометр УРЛ - 1 шт.; Перемешивающее устройство ПЭ-6500 - 2 шт.; Учебно-лабораторный комплекс для проведения лабораторных работ по физической химии - 1 шт.; рН-метр /иономер ИТАН - 4 шт.; Модуль Термический анализ - 3 шт.; Мешалка магнитная ММ-5 М1(с подогревом) - 1 шт.; Модуль Термостат калориметр - 2 шт.; Модуль Электрохимия – 1 шт.; Насос вакуумный для фильтрации МВНК 2*2 - 1 шт.; Универсальный контроллер - 5 шт.; Рефрактометр ИРФ 454Б2М - 1 шт.; Доска поворотная, на стойке, магнитно-меловая, зеленая, 120х150 - 1 шт.; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.; Установка "Термический анализ" - 3 шт.; Установка для электрохимических измерений - 2 шт.; Установка "Термостат-калориметр" - 4 шт.; Автоматический поляриметр АР300 - 1 шт.; Баня водяная одноместная лаб. б/эл. плитки - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Полка - 4 шт.;
----	---	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология/Технология нефтегазохимии и полимерных материалов (приема 2020 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		Е.В. Михеева

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения химической инженерии (протокол от « 19 » 06 2020 г. № 15).

Заведующий кафедрой –
руководитель ОХИ на правах кафедры
д.х.н, профессор


_____/Е.И.Короткова/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ
2019_/_2020 учебный год	1. Изменена форма рабочей программы в соответствии с требованиями ФГОС 3+	2019/2020 учебный год