

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.О. Директора ИШПР

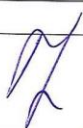
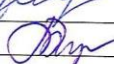
Н.В. Гусева

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки/ специальность	18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики		
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
Уровень образования	высшее образование - специалист		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		---
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч			76
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОХИ
Заведующий кафедрой – руководитель ОХИ на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Е.И. Короткова
			Л.А. Леонова
			А.П. Чернова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов обучения	
			Код	Наименование
ПК(У)-10	Способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	Р7	ПК(У)-10.B2	Владеет методами измерения поверхностного натяжения, адсорбции и удельной поверхности; проводить коагуляцию дисперсных систем
			ПК(У)-10.Y2	Умеет измерять физико-химические характеристики дисперсных систем, проводить обработку результатов измерений
			ПК(У)-10.32	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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применять знания законов, теорий, уравнений при изучении поверхностных явлений и дисперсных систем, рассчитывать величину удельной поверхности, поверхностного натяжения, адсорбции, молекулярных характеристик поверхностно-активных веществ, записывать формулы мицелл лиофобных золь, выбирать электролит-коагулятор	ПК(У)-10
РД2	Применять экспериментальные методы определения поверхностного натяжения, величины адсорбции, электрокинетического потенциала, порога коагуляции	ПК(У)-10
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях поверхностных явлений, проводить обработку результатов измерений	ПК(У)-10

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	Объем времени, ч.
Раздел 1. Дисперсные системы	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений	РД1 РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Адсорбция	РД1 РД2 РД3	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	24
Раздел 4. Электрические свойства дисперсных систем	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	12
Раздел 5. Устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14

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.
2. Особенности искривленной поверхности раздела фаз.

Раздел 3. Адсорбция

1. Адсорбция. Основные понятия и определения. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Теория Ленгмюра.
2. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Теория Поляни, теория БЭТ. Адсорбция на пористых адсорбентах.
3. 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.
2. Изучение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле.

Раздел 4. Электрические свойства дисперсных систем

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 дисперсных систем. Теория 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> (дата обращения: 13.03.2019). – 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>. (дата обращения: 13.03.2019). – 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>. (дата обращения: 13.03.2019 – 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>. (дата обращения: 13.03.2019 – 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.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom
Acrobat Professional DC 2015 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms

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.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий 634034, г. Томск, пр. Ленина 43а, корпус 2, ауд. 301	Комплект оборудования: Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для лабораторных работ 634034, г. Томск, пр. Ленина 43а, корпус 2, ауд. 224	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест. Комплект оборудования для проведения лабораторных работ: установки для определения поверхностного натяжения методом наибольшего давления пузырька газа; установки для исследования процесса коагуляции; установки для определения электрокинетического потенциала методом электрофореза
3.	Аудитория для лабораторных работ 634034, г. Томск, пр. Ленина 43а, корпус 2, ауд. 234	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест. Комплект оборудования для проведения лабораторных работ: установки для определения поверхностного натяжения методом наибольшего давления пузырька газа; установки для исследования процесса коагуляции; установки для определения электрокинетического потенциала методом электрофореза
4.	Аудитория для самостоятельных работ 634034 Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а (Научно-техническая библиотека), аудитория 371	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.; Проектор - 1

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» / специализация «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		А.П. Чернова
Доцент ОХИ ИШПР		Е.В. Михеева

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ХТРЭ (протокол от 23.05.2017, № 5).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения ЯТЦ
д.т.н, профессор

подпись



/А.Г. Горюнов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании подразделения (протокол)
2018/2019 уч. год	Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Протокол №3 от 31.05.2018
2018/2019 уч. год	Вступили в действие «Система оценивания результатов обучения в ТПУ (Система оценивания)» приказ №58/од от 25.07.2018 г.) «Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ приказ №59/од от 25.07.2018 г.», утратили силу «Положение о проведении текущего оценивания и промежуточной аттестации в ТПУ» приказ №88/од от 27.12.2013 г., «Руководящие материалы по текущему контролю и успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета (приказ №77/од от 29.11.2011г.)»	<u>Протокол №3-д от 27.08.2018 г</u>