

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 21 » 02 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.02**

Синтез, свойства и применение поверхностно-активных веществ

Учебный план: 2023-2024 18.03.01 ИПХиЭ ХТОиНВ ОЗО №1-2-94.plx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология органических и неорганических веществ  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
7	УП	17	17	47	27	3	Экзамен
	РПД	17	17	47	27	3	
Итого	УП	17	17	47	27	3	
	РПД	17	17	47	27	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Дащенко Н.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой химических технологий им.  
проф. а.а. хархарова

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области химии поверхностно-активных веществ, применяемых в различных отраслях промышленности.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- Рассмотреть классификацию, строение и свойства поверхностно-активных веществ.
- Рассмотреть особенности применения ПАВ в различных отраслях промышленности
- Показать особенности синтеза и применения поверхностно-активных веществ различных классов в процессах производства товаров бытовой химии

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Органическая химия

Коллоидная химия

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-5: Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции в области химической технологии органических и неорганических веществ**

**Знать:** требования к сырью для синтеза поверхностно-активных веществ, правила проведения синтеза поверхностно-активных веществ, обеспечивающие безопасность производства и получение продуктов высокого качества

**Уметь:** выбирать схему синтеза заданного поверхностно-активного вещества; проводить процессы синтеза поверхностно-активных веществ различных классов

**Владеть:** навыками проведения научных исследований и экспериментов по оценке показателей качества поверхностно-активных веществ

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля	
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)				
Раздел 1. Классификация и свойства поверхностно-активных веществ (ПАВ)	7					О	
Тема 1. Анионные ПАВ. Свойства соединений и химических материалов на их основе.		1					
Тема 2. Катионные ПАВ. Свойства соединений и химических материалов на их основе.		1					
Тема 3. Неионогенные ПАВ. Свойства соединений и химических материалов на их основе.		1					
Тема 4. Амфолитные ПАВ. Свойства соединений и химических материалов на их основе.		1			ИЛ		
Раздел 2. Производство ПАВ						Л	
Тема 5. Сырьевая база. Основные свойства сырья, используемого при производстве ПАВ.		1		12			
Тема 6. Основные типы реакций органического синтеза ПАВ		1		4			
Тема 7. Синтез ПАВ различных классов. Параметры технологического процесса синтеза ПАВ. Лабораторная работа. Омыление жирных кислот		3	4	4			
Тема 8. Стадии процессов производства ПАВ. Технологический процесс производства ПАВ и контроль качества готовой продукции.		2		4	ГД		
Раздел 3. Применение ПАВ в различных отраслях промышленности							Л
Тема 9. Применение ПАВ в производстве товаров бытовой химии Лабораторная работа. Определение моющей способности СМС Лабораторная работа. Определение пенообразующей способности СМС		3	7	8			
Тема 10. Применение ПАВ в целлюлозно-бумажной промышленности		1		6			
Тема 11. Применение ПАВ в текстильной промышленности Лабораторная работа. Определение массовой доли жирных кислот в мылах Лабораторная работа. Анализ класса ПАВ Лабораторная работа. Определение устойчивости растворов ПАВ к действию кислот, щелочей и солей жесткости	1	6	6				
Тема 12. Применение ПАВ в пищевой промышленности	1		2	ГД			
Тема 13. Применение ПАВ в процессах нефтедобычи и транспортировки нефти			1				
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	47			
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5			

Всего контактная работа и СР по дисциплине		36,5	71,5		
--	--	------	------	--	--

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-5	<p>Формулирует технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции поверхностно-активных веществ и систем с их использованием</p> <p>Проводит работу по совершенствованию действующих и освоению новых способов получения поверхностно-активных веществ</p> <p>Анализирует и систематизирует научно-техническую информацию в области химии ПАВ</p> <p>Проводит научные исследования и эксперименты, испытания</p>	<p>Вопросы устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических	
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или	
3 (удовлетворительно)	Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате	
2 (неудовлетворительно)	Имеет место непонимание заданного вопроса, неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Попытка использования	

	неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	
--	--	--

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Классификация ПАВ
2	Свойства анионоактивных ПАВ
3	Свойства катионоактивных ПАВ
4	Свойства неионогенных ПАВ
5	Свойства амфолитных ПАВ
6	Получение и очистка жирных кислот и спиртов
7	Промышленный синтез алкилбензолов и алкилфенолов
8	Способы получения линейных и разветвленных олефинов
9	Способы получения НПАВ на основе алкоксилатов
10	Способы получения НПАВ на основе алканоламидов
11	Способы получения НПАВ на основе сложных эфиров жирных кислот
12	Способы получения АПАВ на основе солей карбоновых кислот
13	Способы получения АПАВ на основе карбоксилированных этоксилатов жирных спиртов
14	Способы получения АПАВ на основе алкилбензолсульфонатов
15	Способы получения АПАВ на основе альфа-олефинсульфонатов
16	Способы получения АПАВ на основе алкансульфонатов
17	Способы получения АПАВ на основе алкилнафталинсульфонатов
18	Способы получения КПАВ на основе четвертичных аммониевых оснований
19	Способы получения амфотерных ПАВ на основе бетаинов
20	Применение ПАВ в производстве стиральных порошков
21	Применение ПАВ в производстве жидких средств для стирки
22	Применение ПАВ в производстве чистящих средств
23	Применение ПАВ в производстве средств для мытья посуды
24	Применение ПАВ в производстве пеномоющих средств
25	Применение ПАВ в производстве мыла
26	Применение ПАВ в процессе нефтедобычи вторичным методом
27	Использование ПАВ для получения битумных эмульсий
28	Использования ПАВ в процессах получения волокон
29	Использование ПАВ в процессах первичной переработки природных волокон
30	Использование ПАВ в процессах подготовки волокнистых материалов
31	Использование ПАВ в процессах крашения волокнистых материалов
32	Использование ПАВ в процессах заключительной отделки текстильных материалов
33	Использование смягчителей, разрыхлителей и антистатиков в производстве бумаги санитарно-гигиенического назначения
34	Применение ПАВ в процессах производства картона
35	Применение ПАВ в качестве эмульгаторов в производстве пищевых продуктов
36	Применение ПАВ в качестве пластификаторов в производстве пищевых продуктов
37	Применение ПАВ в качестве стабилизаторов в производстве пищевых продуктов

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Предложите методы анализа свойств ПАВ

Обоснуйте выбор ПАВ для процессов умягчения текстильных материалов различного волокнистого состава

Обоснуйте изменение параметров дисперсных систем под действием ПАВ

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов, время на подготовку - 30 минут. К экзамену студент допускается после выполнения и защиты всех лабораторных работ.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Заббаров, Р. Р., Гончарова, И. Н., Рахматуллин, Р. Р.	Основные продукты нефтехимического синтеза для получения поверхностно-активных веществ	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79451.html">http://www.iprbookshop.ru/79451.html</a>
Неудачина, Л. К., Петрова, Ю. С.	Применение поверхностно-активных веществ в анализе	Екатеринбург: Издательство Уральского университета	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/106497.html">http://www.iprbookshop.ru/106497.html</a>
Холмберг К., Йёнссон Б., Кронберг Б., Линдман Б.	Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах — 4-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350271">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350271</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Дашенко Н. В.	Текстильно-вспомогательные вещества: синтез, свойства, применение	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1987">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1987</a>
Тарасова, Н. В.	Поверхностные явления. Адсорбция	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/57608.html">http://www.iprbookshop.ru/57608.html</a>
Дашенко Н. В., Киселев А. М.	Химия поверхностно-активных веществ	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020437">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020437</a>
Башкирцева, Н. Ю., Сладовская, О. Ю., Рахматуллин, Р. Р., Мингазов, Р. Р., Ганиева, Т. Ф.	Применение поверхностно-активных веществ в процессах подготовки и транспортировки нефти	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62245.html">http://www.iprbookshop.ru/62245.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Международные реферативные базы данных научных изданий  
Электронный каталог библиотеки СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru/>  
Электронный каталог «Научные журналы СПбГУПТД»: <http://journal.prouniver.ru>  
Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
Microsoft Windows

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска