

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.07.2024 15:40:18  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПНГ

А. Г. Мозырев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Физико-химические основы производства  
химических реагентов

направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология топлива и  
газа

форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины рассмотрена  
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»  
Протокол № 11 от 12.03.2024 г.

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: обучение основам производства химических реагентов из различного исходного сырья.

Задачи дисциплины:

- овладение информацией об исходном сырье для производства реагентов;
- изучение физико-химических процессов, протекающих при производстве химических реагентов;
- получение навыков разработки химических реагентов;
- расширение кругозора обучающихся о химических реагентах и технологиях их производства.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана формируемого участниками образовательных отношений образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- химического состава, основных направлений воздействия реагентов;
- технологии производства реагента.

Умение:

- применять различные химические реагенты при производстве продукции, транспортировке и хранении.
- анализировать достоинства и недостатки существующих технологий производства реагентов.
- обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов.

Владение:

- методами обоснования выбора технологии с учетом, в том числе, экологических аспектов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

Химические реагенты для процессов переработки углеводородного сырья  
Химическая технология производства ПАВ

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен к разработке предложений по обеспечению контроля качества и выпуска товарной продукции	ПКС-1.1 Определяет потребность углеводородного сырья для обеспечения выхода товарной продукции	Знать: З1 Необходимое углеводородное сырьё для производства химических реагентов
		Уметь: У1 Применять исходное сырьё для производства реагентов
		Владеть: В1 Составлением предложений по совершенствованию технологий производства химических реагентов

#### 4. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов.

Таблица 4.1

Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
2	24	24	24	36	36	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

Структура дисциплины	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Л.	Пр.	Лаб.				
1. Раздел. Введение. Исторические аспекты создания и применения химических реагентов.							
1.1 Предпосылки использования химических реагентов. Основные понятия и номенклатура реагентов. Создание и производство реагентов.	2			4	6	\31	Тест №1
Итого по разделу	2			4	6		
2. Раздел. Применение химических реагентов для транспорта нефти.							
2.1 Транспорт нефтей и нефтепродуктов с водными растворами ПАВ. Полимерные депрессорные присадки. Применение депрессорных присадок на действующих нефтепродуктах.	4			4	8	\31	Тест №1
Итого по разделу	4			4	8		
3. Раздел. Использование химических реагентов для увеличения дебита скважин.							
3.1 Механизм химического воздействия на призабойную зону. Свойства химических реагентов. Технология химического воздействия на ПЗП.	6	6		10	22	31, У1, В1	Тест №1; Письменная работа
Итого по разделу	6	6		10	22		
4. Раздел. Технология производства химических реагентов.							
4.1 Физико-химические основы производства реагентов. Сырьё для производства реагентов. Реакции, протекающие при производстве реагентов. Совершенствование технологий производства реагентов.	6	12	24	12	54	31, У1, В1	Тест №2; Письменная работа; Отчет по л/р; Вопросы для защиты л/р

Итого по разделу	6	12	24	12	54		
5. Раздел. Технологическое оборудование производства химических реагентов.							
5.1 Классификация используемого оборудования. Принцип работы основного и вспомогательного оборудования.	6	6		6	54	31, У1, В1	Тест №2; Письменная работа
Итого по разделу	6	6		6	54		
Экзамен				36			Вопросы к экзамену
Итого по дисциплине	24	24	24	72	144		

## 5.2. Содержание дисциплины.

1. Раздел. Введение. Исторические аспекты создания и применения химических реагентов.

1.1 Предпосылки использования химических реагентов. Основные понятия и номенклатура реагентов. Создание и производство реагентов.

2. Раздел. Применение химических реагентов для транспорта нефти.

2.1 Транспорт нефтей и нефтепродуктов с водными растворами ПАВ. Полимерные депрессорные присадки. Применение депрессорных присадок на действующих нефтепродуктах.

3. Раздел. Использование химических реагентов для увеличения дебита скважин.

3.1 Механизм химического воздействия на призабойную зону. Свойства химических реагентов. Технология химического воздействия на ПЗП.

4. Раздел. Технология производства химических реагентов.

4.1 Физико-химические основы производства реагентов. Сырьё для производства реагентов. Реакции, протекающие при производстве реагентов. Совершенствование технологий производства реагентов.

5. Раздел. Технологическое оборудование производства химических реагентов.

5.1 Классификация используемого оборудования. Принцип работы основного и вспомогательного оборудования.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекционного занятия
1. Раздел. Введение. Исторические аспекты создания и применения химических реагентов.	2	Предпосылки использования химических реагентов. Основные понятия и номенклатура реагентов. Создание и производство реагентов.
2. Раздел. Применение химических реагентов для транспорта нефти.	4	Транспорт нефтей и нефтепродуктов с водными растворами ПАВ. Полимерные депрессорные присадки. Применение депрессорных присадок на действующих нефтепродуктах.

3. Раздел. Использование химических реагентов для увеличения дебита скважин.	6	Механизм химического воздействия на призабойную зону. Свойства химических реагентов. Технология химического воздействия на ПЗП.
4. Раздел. Технология производства химических реагентов.	6	Физико-химические основы производства реагентов. Сырьё для производства реагентов. Реакции, протекающие при производстве реагентов. Совершенствование технологий производства реагентов.
5. Раздел. Технологическое оборудование производства химических реагентов.	6	Классификация используемого оборудования. Принцип работы основного и вспомогательного оборудования.
Итого	24	

### Практические занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
3. Раздел. Использование химических реагентов для увеличения дебита скважин.	6	Использование химических реагентов для увеличения дебита скважин
4. Раздел. Технология производства химических реагентов.	12	Технология производства химических реагентов
5. Раздел. Технологическое оборудование производства химических реагентов.	6	Технологическое оборудование производства химических реагентов
Итого	24	

### Лабораторные работы

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
4. Раздел. Технология производства химических реагентов.	2	Вводное занятие. Техника безопасности работы в химической лаборатории.
4. Раздел. Технология производства химических реагентов.	10	Разработка полиэфирных химических реагентов.
4. Раздел. Технология производства химических реагентов.	12	Разработка эфирополиамидных химических реагентов.

### Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1. Раздел. Введение. Исторические аспекты создания и применения химических реагентов.	4	Предпосылки использования химических реагентов. Основные понятия и номенклатура реагентов. Создание и производство реагентов.	Подготовка к лекциям
2. Раздел. Применение химических реагентов для транспорта нефти.	4	Классификация химических реагентов	Подготовка к лекциям
3. Раздел. Использование химических реагентов для увеличения дебита скважин.	10	Использование химических реагентов для увеличения дебита скважин	Подготовка к лекциям
4. Раздел. Технология производства химических реагентов.	12	Технология производства химических реагентов	Подготовка к лабораторным занятиям

5. Раздел. Технологическое оборудование производства химических реагентов.	6	Технологическое оборудование производства химических реагентов	Подготовка к лекциям
Итого	36		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Информационно-коммуникационные технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-презентационный метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний.

- Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются следующие виды проблемного обучения: освещение основных проблем изучаемой дисциплины на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ.

- Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам и их защите.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся представлена ниже.

Номер семестра 4

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Написание первого теста	15
2	Выполнение практического задания	10
3	Выполнение практического задания	10
4	Защита лабораторных работ	15
Итого:		50
2 текущая аттестация		
1	Написание второго теста	15
2	Написание второго промежуточного теста	10
3	Выполнение лабораторных работ	10

4	Выполнение лабораторных работ	15
	Итого:	50
	ВСЕГО:	100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в

т.ч. отечественного производства

Microsoft Office Professional Plus

Microsoft Windows

Электронная информационно-образовательная среда EDUCON

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран - 1 шт., микрофон -1 шт., телевизор - 2 шт., документ-камера - 1 шт. 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран - 1 шт., микрофон -1 шт., телевизор - 2 шт., документ-камера - 1 шт. 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория коллективного пользования Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор - 1 шт., экран - 1 шт., колонки - 1 шт. Аппарат для определения механических примесей – 1 шт., Баня охладительная для определения парафина в нефти – 1 шт., Вакуумный мембранный насос – 3 шт., Весы аналитические ВЛ-224В – 1 шт., Колонка адсорбционная L-1420мм ГОСТ 11851-85 – 1 шт., Криотермостат жидкостный FT-205-25 – 1 шт., Криотермостат жидкостный FT-216-40 – 1 шт., Лабораторная реакторная система – 2 шт., Мешалка верхнеприводная MV-6 – 3 шт., Плитка электрическая IRIT-8004 – 1 шт., Солемер нефти автоматический САН-Л1 – 1 шт., Термометр ТН-8М (-80...+60 °С) – 1 шт., Устройство для сушки посуды Tagler УСП-16 – 1 шт., Шкаф сушильный ШС-0,25-20 – 1 шт., Шкаф сушильный ШС-80-02 – 1 шт. 625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38

4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория коллективного пользования Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор - 1 шт., экран - 1 шт., колонки - 1 шт. Аппарат для определения механических примесей – 1 шт., Бани охладительная для определения парафина в нефти – 1 шт., Вакуумный мембранный насос – 3 шт., Весы аналитические ВЛ-224В – 1 шт., Колонка адсорбционная L-1420мм ГОСТ 11851-85 – 1 шт., Криотермостат жидкостный FT-205-25 – 1 шт., Криотермостат жидкостный FT-216-40 – 1 шт., Лабораторная реакторная система – 2 шт., Мешалка верхнеприводная MV-6 – 3 шт., Плитка электрическая IRIT-8004 – 1 шт., Солемер нефти автоматический САН-Л – 1 шт., Термометр ТН-8М (-80...+60 °С) – 1 шт., Устройство для сушки посуды Tagler УСП-16 – 1 шт., Шкаф сушильный ШС-0,25-20 – 1 шт., Шкаф сушильный ШС-80-02 – 1 шт. 625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38
---	--	---

### 11. Методические указания по организации СРС

Размещены в МУ.

Основы производства химических реагентов : методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплине "Физико-химические основы производства химических реагентов" для обучающихся направления подготовки 18.04.01 "Химическая технология" всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. М. Глазунов. - Тюмень : ТИУ, 2024. - 26 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Текст : электронный.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Физико-химические основы производства химических реагентов

Код, направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Химическая технология топлива и газа

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1	Знать: 31 Необходимое углеводородное сырьё для производства химических реагентов	Не знает необходимые реагенты и сырьё для производства химических реагентов	На начальном уровне знает необходимые реагенты и сырьё для производства химических реагентов	На достаточно хорошем уровне знает необходимые реагенты и сырьё для производства химических реагентов	В совершенстве знает необходимые реагенты и сырьё для производства химических реагентов
ПКС-1	Уметь: У1 Применять исходное сырьё для производства реагентов	Не умеет применять исходное сырьё для производства реагентов	На начальном уровне умеет применять исходное сырьё для производства реагентов	На достаточно хорошем уровне умеет применять исходное сырьё для производства реагентов	В совершенстве умеет применять исходное сырьё для производства реагентов
ПКС-1	Владеть: В1 Составлением предложений по совершенствованию технологий производства химических реагентов	Не владеет составлением предложений по совершенствованию технологий производства химических реагентов	На начальном уровне владеет составлением предложений по совершенствованию технологий производства химических реагентов	На достаточно хорошем уровне владеет составлением предложений по совершенствованию технологий производства химических реагентов	В совершенстве владеет составлением предложений по совершенствованию технологий производства химических реагентов

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической**  
**литературой**

Дисциплина   Физико-химические основы производства химических реагентов

Код, направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Химическая технология топлива и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Глубокая переработка нефтяного сырья и физико-химические анализы нефтепродуктов всех стадий переработки нефти : учебное пособие / А. Ф. Ахметов [и др.] ; под ред. Г. Г. Валявина ; УГНТУ. - Уфа : Нефтегазовое дело, 2013. - 278 с. : ил. – Текст : непосредственный	30	30	100	-
2	Ланге, К. Роберт. Поверхностно-активные вещества. Синтез, свойства, анализ, применение : пер. с англ. = Surfactants : A Practical Handbook / К. Р. Ланге ; пер. под науч. ред. Л. П. Зайченко. - СПб. : Профессия, 2005. - 240 с. – Текст : непосредственный	14	30	100	-
3	Рябов В. Д. Химия нефти и газа : учебник / В. Д. Рябов ; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Техника, 2004. - 287 с. – Текст : непосредственный	76	30	100	-

## Лист согласования 00ДО-0000729631

Внутренний документ "Физико-химические основы производства химических реагентов\_2024\_18.04.01\_ХТТм"

Документ подготовил: Майорова Ольга Олеговна

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
70 B3 F2 D8 50 00 59 2D	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано		
33 F1 BF 7C AA 1E 16 48	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		
05 97 27 1D 3C 51 C8 6B	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		