

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.06.2026 08:22:57

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор-проректор по
образовательной деятельности
И.Г. Гайрабеков

« 21 » 04 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПАВ»

Направление подготовки

18.04.01. - Химическая технология

Направленность (профиль)

"Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов"

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки **2026**

Грозный - 2026

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение основ химии и технологии процессов производства поверхностно-активных веществ (ПАВ) и синтетических моющих средств (СМС) на их основе,

Задачи дисциплины: изучение закономерностей протекания процессов получения поверхностно-активных веществ, ознакомление с промышленными технологическими установками процессов производства ПАВ и СМС, конструкцией основных аппаратов технологических установок, особенностями аппаратурно-технологического оформления процессов, овладение методами научной оценки и анализа процессов получения ПАВ путем исследования влияния факторов на процесс; овладение методами расчета процессов синтеза ПАВ и СМС.

2. Место дисциплины в структуре магистерской образовательной программы

Дисциплина «Химия и технология производства ПАВ» относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла.

Для изучения курса требуется знание дисциплин:

оборудование процессов нефтепереработки, теория и технология процессов органического и нефтехимического синтеза, современные методы анализа продуктов нефтехимического синтеза, промышленная экология.

Данный курс, помимо самостоятельного значения, является дисциплиной, читаемой одновременно с курсами следующих дисциплин: теория и технология процессов органического и нефтехимического синтеза, энергосберегающие технологии разделения углеводородных систем, проектирование предприятий нефтехимического синтеза, процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях нефтехимического синтеза,

Освоение дисциплины: «Химия и технология производства ПАВ» как предшествующей необходимо для изучения дисциплин: процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы, автоматизированные системы управления химикотехнологическими процессами, процессы производства мономеров для синтеза полимеров, катализ и катализаторы в процессах нефтехимического синтеза.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-5. Способен организовать производство товарной продукции нефтегазопереработки	ПК-5.1. Разрабатывает текущие и перспективные производственные планы, и задания	знать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и
	ПК-5.2. Обеспечивает выполнения производственных планов и	
	заданий по номенклатуре и в соответствии с нормативнотехнической документацией организации и производства, ритмичный выпуск продукции высокого качества	стоимости уметь - профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы; - оценивать эффективность и внедрять в производство новые технологии ; владеть - умениями и навыками в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; - способностью контролировать технологический процесс производства ПАВ.
	ПК-5.3. Анализирует причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывает план мероприятий по его предупреждению	
	ПК-5.4. Проводит производственный инструктаж инженернотехнических работников и рабочих	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов /з.е.		Семестр	
				3	4
		ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
Контактная работа (всего)		64/1,8	24/0,7	64 /1,8	24/0,7
В том числе:					
Лекции		32/0,9	12/0,3	32 /0,9	12/0,3
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)		32 /0,9	12/0,3	32/0,9	12/0,3
Самостоятельная работа (всего)		80/2,2	120/3,3	80/2,2	120/3,3
В том числе:					
Контрольная работа					
Реферат		6/0,2	12/0,3	6 /0,2	12/0,3
Проработка тем для самостоятельного изучения		20/0,6	44 /1,2	20 /0,6	44/1,2
Подготовка к лабораторным работам		18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Подготовка к практическим занятиям					
Подготовка к зачету		36/1,0	36/1,0	36/1,0	36/1,0
Подготовка к экзамену					
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	144	144	144	144
	Всего в зач. ед.	4	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лабор. зан.	Самост. работа	Всего часов
1	Сырье и промышленный синтез сырья для производства ПАВ.	2		2	4
2	Классификация ПАВ. Свойства ПАВ.	4	-	2	6
3	Синтез ПАВ. Технология производства анионных ПАВ	6	12	18	36

4	Технология производства катионных и амфолитных ПАВ.	6	6	18	30
5	Технология производства неионогенных ПАВ.	6	6	18	30
6	Технология производства ПАВ на основе кремния, фторсодержащих ПАВ, полимерных и других ПАВ	6	6	18	30
7	Промышленное использование ПАВ	2		4	6
Итого		32	32	80	144

5.2. Лекции

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Сырье и промышленный синтез сырья для производства ПАВ	Сырьевая база для производства поверхностноактивных веществ. Природное (олеохимическое) и нефтехимическое сырье. Жирные кислоты. Продукты гидрирования жирных кислот. Непищевые растительные масла. Алканы. Алкены.
2	Классификация ПАВ. Свойства ПАВ.	Классификация поверхностно-активных веществ. Физико-химические основы и механизм моющего действия ПАВ. Растворимость. Вязкость. Мицеллообразование. Поверхностная активность. Химическая стойкость. Смачивающая способность. Эмульгирующие и пенообразующие свойства. Моющая способность и пенообразование.
3	Синтез ПАВ. Технология производства анионных ПАВ	Производство поверхностно-активных веществ Производство анионных ПАВ. Соли алкилкарбоновых кислот. Карбоксилированные
		этоксилаты. а-олефинсульфонаты. Алкилбензолсульфонаты. Алкилсульфонаты. Алкилнафталинсульфонаты Сульфированные сложные эфиры жирных кислот. Алкилсульфаты. Первичные алкилсульфаты и алкилэтоксисульфаты. Вторичные алкилсульфаты и их соли. Сульфосукцинаты. Сложные эфиры фосфорной кислоты.
4	Синтез катионных и амфолитных ПАВ	Четвертичные ПАВ. Аминооксиды. Амфортерные ПАВ.

5	Технология производства неионогенных ПАВ	Алкоксилаты. Алканоламины. Сложные эфиры жирных кислот и сорбитола. ПАВ на основе сахаров. Алкилглюкоамины.
6	Синтез ПАВ на основе кремния, фторсодержащих ПАВ, полимерных и других ПАВ	ПАВ на основе кремния. Фторсодержащие ПАВ. Полимерные ПАВ. Эпоксидированные алкилкарбоновые кислоты, растительные масла и поверхностно-активные вещества на их основе.
7	Промышленное использование ПАВ	Области применения ПАВ и моющих веществ и их биоразлагаемость. Применение ПАВ в нефтяной и газовой промышленности. Промышленность строительных материалов и дорожное строительство. Угольная промышленность. Текстильная промышленность. Производство полимеров. Сельское хозяйство и животноводство. Химическая промышленность. Медицинская промышленность. Целлюлозная и бумажная промышленность. Другие области применения.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы
1	Вводное занятие	2
2	Анионные ПАВ. Синтез алкилсульфатов и солей	6
3	Синтез натриевых и триэтаноламиновых солей - алкилмалеинатов	6
4	Синтез алкилфосфатов	6
5	Неионогенные ПАВ. Синтез моноэфиров глицерина и высших жирных кислот	6
6	Применение ПАВ. Получение различных моющих композиций	6
	Итого	32

6. Самостоятельная работа

6.1 Текущая самостоятельная работа (СРС)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Химия и технология производства ПАВ», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка к лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ;
- подготовка к зачету.

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Химия и технология производства ПАВ», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование информации;
- выполнение расчетных работ, обработка и анализ данных;
- участие в научно-практических конференциях по химической технологии ПАВ; □ анализ научных публикаций по определенной преподавателем теме.

6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

1. Перечень научных проблем и направлений научных исследований

№ п/п	Тема
1	Анализ современных методов исследования и производства ПАВ.
2	Ознакомление с принципом работы современного лабораторного оборудования по исследованию свойств ПАВ.
3	Изучение физико-химических особенностей технологии производства ПАВ.

2. Темы, выносимые на самостоятельную проработку

№ п/п	Тема	Часы
1	Сырьевая база для производства ПАВ. Промышленный синтез сырья: низкомолекулярные амины, жирные спирты, алкилфенолы, углеводы, оксиды алкенов, материалы на основе кремния.	4
2	Типы ПАВ. Заряд ПАВ (анионные, катионные, цвиттерионные, неионные ПАВ). Физическое состояние. Кристаллические ПАВ. Полиморфизм. Аморфные твердые тела. Жидкокристаллическое состояние. Жидкие фазы ПАВ.	4
3	Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ). Свойства водных растворов ПАВ. Упаковка водных ассоциатов. Критическая концентрация мицеллообразования. Измерение ККМ.	4
4	Производство алкилкарбоновых кислот. Сульфосукцинаты. Сложные эфиры фосфорной кислоты. Смеси, содержащие анионные ПАВ.	4
5	Поведение смесей ПАВ. Идеальные смеси ПАВ. Неидеальные смеси ПАВ. Синергизм в смесях ПАВ. Антагонизм в смесях ПАВ. Смеси, содержащие катионные ПАВ. Смеси, содержащие анионные ПАВ. Характеристика смесей ПАВ.	4
6	Технология производства неионных ПАВ. ПАВ на основе сахаров и алкилглюкоамиды.	4
7.	Смеси фторуглеродных и углеводородных ПАВ.	4
8	Применение ПАВ в бытовых моющих средствах.	2

9	Промышленное использование ПАВ (в бумажной промышленности, в текстильной промышленности, промышленная стрика, техническая чистка твердых поверхностей, сталелитейные предприятия, очистка металлических гальванопокрытий, Пав как ингибиторы коррозии, в процессах обработки металлов. В процессе нефтедобычи вторичным методом. Битумные эмульсии, ПАВ в эмульсионной полимеризации, разрушение эмульсий, транспортировка топливных суспензий, в процессах флотации, в процессе пожаротушения. отверждения цемента, в пищевой промышленности, в сельском хозяйстве, в фармакологии	6
10	Методы анализа ПАВ (анионные, катионные, неинногенные, катионные, амфотерные)	4
11	Адсорбция ПАВ из раствора. Поверхности раздела «вздухвода», адсорбция Гиббса. Поверхности раздела жидкость-твердое тело. Изотермы адсорбции Лэнгмюра. Состояние адсорбированного ПАВ. Основные характеристики адсорбции. Поверхности раздела жидкость – жидкость. Анализ пленок ПАВ на границе раздела жидкость-жидкость.	4
		44

6.4. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

6.5. Темы рефератов

1. Получение алкилбензолсульфонатов - сульфонолов на основе додецилбензола (НП1) и керилбензола. Влияние структуры и длины алкильного радикала на моющие и другие свойства сульфонолов. Сравнение технико-экономических показателей процессов получения сульфонолов.

2. Методы получения α -олефинсульфонатов и их свойства.

3. Особенности водно-светового сульфоокисления и сульфоокисления в присутствии уксусного ангидрида. Свойства и применение алкилсульфонатов

4. Алкилсульфаты. Сульфатирование спиртов. Сульфатирование олефинов. Технологическая схема производства вторичных алкилсульфатов. Сульфураторы

5. Другие анионные моющие вещества. Производство натриевых солей моноэфиров и моноамидов сульфоянтарной кислоты. Сырье, условия получения, свойства и применение.

6. Эфиры фосфорной кислоты – анионные моющие вещества.

7. Производство неионоактивных моющих веществ (НСМВ). Методы их получения. Механизм моющего действия НСМВ.

8. Оксиэтилирование алкилфенолов, синтетических жирных кислот, высших олефинов и меркаптанов.

9. Полимерные неионоактивные ПАВ. Свойства неионогенных ПАВ.

Кроме перечисленных тем студентами могут быть выбраны по своему усмотрению и по согласованию с преподавателем другие темы рефератов по изучаемому курсу «Производство ПАВ».

6.6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к практическим занятиям, коллоквиумам) преподавателями кафедры предлагаются следующие учебно-методические пособия и указания:

1. Ланге К.Р. Поверхностно-активные вещества. – М.: Химия, 2004.- 252 с. - ЭБС «IPRbooks» 2. Котомин А.А., Якимчук О.Д. Исследование моющего действия композиций СМС. Бытовая химия, 2005.-№ 20.-С.23. - ЭБС «IPRbooks»

3. Петров Н.А, Юрьев В.М., Хисаева А.И.. Синтез анионных и катионных ПАВ для применения в нефтяной промышленности. Учеб. Пособие / УГНТУ. – Уфа, 2008. – 54с. ЭБС «IPRbooks»

4. Башкирцев Н.Ю., Сладовская О.Ю., Рахматуллин Р.Р., Фаткылбаянова Л.Р.. Поверхностно-активные вещества и методы исследования их свойств. Учебнометодическое пособие. Казань.: КГТУ, 2009. -132 с. - <https://search.rsl.ru/ru/record/01004499519>.

5. Ахмадова Х.Х., Хадисова Ж.Т., Мусаева М.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Производство ПАВ». Грозный: ГГНТУ.

7. Оценочные средства

7.3. Вопросы к зачету

1. Сырьевая база для производства поверхностно-активных веществ. Природное (олеохимическое) и нефтехимическое сырье. Жирные кислоты. Продукты гидрирования жирных кислот. Непищевые растительные масла. Алканы. Алкены.

2. Промышленный синтез сырья: низкомолекулярные амины, жирные спирты, алкилфенолы, углеводы, оксиды алкенов, материалы на основе кремния.

3. Классификация поверхностно- активных веществ.

4. Физико-химические основы и механизм моющего действия ПАВ.

5. Растворимость. Вязкость. Мицеллообразование. Поверхностная активность. Химическая стойкость. Смачивающая способность. Эмульгирующие и пенообразующие свойства. Моющая способность и пенообразование.

6. Производство поверхностно-активных веществ.

7. Типы ПАВ. Заряд ПАВ (анионные, катионные, цвиттерионные, неионогенные ПАВ).

8. Физическое состояние. Кристаллические ПАВ. Полиморфизм. Аморфные твердые тела.

9. Жидкокристаллическое состояние. Жидкие фазы ПАВ.

10. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ).

11. Свойства водных растворов ПАВ. Упаковка водных ассоциатов.
 12. Критическая концентрация мицеллообразования. Измерение ККМ.
 13. Адсорбция ПАВ из раствора. Поверхности раздела «воздух-вода», адсорбция Гиббса.
 14. Поверхности раздела жидкость-твердое тело. Изотермы адсорбции Лэнгмюра.
- Состояние адсорбированного ПАВ. Основные характеристики адсорбции.
15. Поверхности раздела жидкость – жидкость. Анализ пленок ПАВ на границе раздела жидкость-жидкость.
 16. Поведение смесей ПАВ. Идеальные смеси ПАВ. Неидеальные смеси ПАВ.
 17. Синергизм в смесях ПАВ. Антагонизм в смесях ПАВ.
 18. Смесии, содержащие катионные ПАВ.
 19. Смесии, содержащие анионные ПАВ.
 20. Характеристика смесей ПАВ.
 21. Методы анализа ПАВ (анионные, катионные, неионные, катионные, амфотерные)
 22. Производство анионных ПАВ.
 23. Соли алкилкарбоновых кислот.
 24. Карбоксилированные этоксилаты. α -олефинсульфонаты.
 25. Алкилбензолсульфонаты.
 26. Алкилсульфонаты.
 27. Алкилнафталинсульфонаты
 28. Сульфированные сложные эфиры жирных кислот.
 29. Алкилсульфаты. Первичные алкилсульфаты и алкилэтоксисульфаты. Вторичные алкилсульфаты и их соли.
 30. Сульфосукцинаты.
 31. Сложные эфиры фосфорной кислоты.
 32. Производство алкилкарбоновых кислот.
 33. Смесии, содержащие анионные ПАВ.
 34. Технология производства неионных ПАВ.
 35. ПАВ на основе сахаров и алкилглюкоамиды.
 36. Четвертичные ПАВ. Аминооксиды.
 37. Амфотерные ПАВ.
 38. Алкоксилаты. Алканоламиды. Сложные эфиры жирных кислот и сорбитола. ПАВ на основе сахаров. Алкилглюкоамиды.
 39. ПАВ на основе кремния.
 40. Фторсодержащие ПАВ. Смесии фторуглеродных и углеводородных ПАВ.
 41. Полимерные ПАВ.
 42. Эпоксидированные алкилкарбоновые кислоты, растительные масла и поверхностно-активные вещества на их основе.
 43. Области применения ПАВ и моющих веществ и их биоразлагаемость.
- Применение ПАВ в нефтяной и газовой промышленности.
- В процессе нефтедобычи вторичным методом.
- Промышленность строительных материалов и дорожное строительство.
- Угольная промышленность.
- Текстильная промышленность.
- Производство полимеров.
- Сельское хозяйство и животноводство.
- Химическая промышленность.

Медицинская промышленность, фармакология.
Целлюлозная и бумажная промышленность.
Применение ПАВ в бытовых моющих средствах.
Промышленное использование ПАВ (промышленная стирка, техническая чистка твердых поверхностей, сталелитейные предприятия, очистка металлических гальванопокрытий, ПАВ как ингибиторы коррозии, в процессах обработки металлов) Битумные эмульсии.
ПАВ в эмульсионной полимеризации.
Разрушение эмульсий.
Транспортировка топливных суспензий, В процессах флотации.
В процессе пожаротушения.
Отверждения цемента. В пищевой промышленности.

Образец билета к зачету

БИЛЕТ №_____

Дисциплина **Химия и технология производства ПАВ**
Направление 18.04.01. Химическая технология _____ семестр 3

1. Критическая концентрация мицеллообразования. Измерение ККМ.
2. Алкилсульфаты. Первичные алкилсульфаты и алкилэтоксисульфаты.

Вторичные алкилсульфаты и их соли.

3. Области применения ПАВ и моющих веществ и их биоразлагаемость.

« ____ » _____ 20 г. Зав. кафедрой _____

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-5. Способен организовать производство товарной продукции нефтегазопереработки					
знать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости технологии ;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы и билеты к текущим и рубежным аттестациям и к зачету
уметь - профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы; - оценивать эффективность и внедрять в производство новые	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

владеть - умениями и навыками в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; - способностью контролировать технологический процесс производства ПАВ.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
---	------------------------------------	---	---	--	--

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- для слепых: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо 14 надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Литература

1. Николаев П.В., Козлов Н.А., Петрова С.Н.. Основы химии и технологии производства синтетических моющих средств. Иван.гос.хим.-техн. Ун-т.- Иваново, 2007.- 116с. - ЭБС «IPRbooks»
2. Ланге К.Р. Поверхностно-активные вещества. – М.: Химия.2004.- 252 с. 3. Котомин А.А., Якимчук О.Д. Исследование моющего действия композиций СМС. Бытовая химия, 2005.-№ 20.-С.23. - ЭБС «IPRbooks»
4. Петров Н.А, Юрьев В.М., Хисаева А.И.. Синтез анионных и катионных ПАВ для применения в нефтяной промышленности. Учеб. Пособие / УГНТУ. – Уфа, 2008. – 54с. - ЭБС «IPRbooks».
5. Башкирцев Н.Ю., Сладовская О.Ю., Рахматуллин Р.Р., Фаткылбаянова Л.Р.. Поверхностно-активные вещества и методы исследования их свойств. Учебно-методическое пособие. Казань.: КГТУ, 2009. -132 с.- ЭБС «IPRbooks»
1. Шевердяев О.Н., Белов П.С., Шкитов А.М.. Поверхностно-активные вещества. Свойства, технология, применение, экологические проблемы. Под.ред. д.т.н. проф. П.С. Белова. М.: Изд. ВЗПИ, 1992.- 172 с. - ЭБС «IPRbooks»
- 2.Дьячкова Т. П., Орехов В. С., Субочева М. Ю., Воякина Н. В. Химическая технология органических веществ: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007.- 154с. - ЭБС «IPRbooks»
3. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А., Тимошенко А.В. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: Учеб. пособие для ВУЗов: Изд.3, перер. и доп. Издательство: Высшая школа, 2010. -503с.
4. Новак Я.М. Вторичные алкилсульфонаты в товарах бытовой химии. Бытовая химия, 2006.-№ 25.-С.16.

программное и коммуникационное обеспечение 1.

Электронный конспект лекций. 2. Методические указания к выполнению лабораторных работ.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лаборатория для проведения работ по синтезу ПАВ и СМС.
2. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов по данным, полученным в ходе лабораторных работ и их оформления.

Методические указания по освоению дисциплины

«Химия и технология производства ПАВ»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Химия и технология производства ПАВ» состоит из 8 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала. Обучение по дисциплине «Химия и технология производства ПАВ» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
1. 2. Самостоятельная работа студента (вопросы для самостоятельного изучения, подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
 2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 -15 минут).
 3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
 4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).
2. **Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно

излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, 20 делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

1. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине **«Химия и технология производства ПАВ»** - это углубление и расширение знаний в области приготовления и анализа товарной продукции; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

2. 1. Вопросы для самостоятельного изучения

4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Разработчик

Доц. кафедры «ХТНГ»



/ Хадисова Ж.Т. /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/ Махмудова Л.Ш. /

Директор ДУМР ГНТУ



/М.А.Магомаева/