

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 14:30:13

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.1.01.ДВ.02.02 «Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

Технология химических производств

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2025

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Кафедра-разработчик

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

108 / 3

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Зачет

Б1.В.1.01.ДВ.02.02 «Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

А.В Моисеев

(ФИО)

Заведующий кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.В. Моисеев, кандидат
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	8
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
9. Методические материалы	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использовать методы определения качественных и количественных характеристик продукции, выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям	ПК-1.6 Применяет технические условия, описывающие локальные требования к качеству выпускаемой продукции	Владеть навыками применения технических условий, описывающих локальные требования к качеству выпускаемой продукции
			Знать требования нормативных документов к качеству поверхностно-активных веществ
			Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов
		ПК-1.7 Учитывает требования потребителя, содержащие специфические технологические и эксплуатационные характеристики продукции	Владеть навыками определения специфических технологических и эксплуатационных характеристик продукции ПАВ
			Знать специфические и технологические эксплуатационные характеристики продукции
			Уметь учитывать требования потребителя, содержащие специфические характеристики продукции

	ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов	Владеть навыками ведения технологических процессов и эксплуатации оборудования производств поверхностно-активных веществ с учетом существующих норм и правил
			Знать требования технологического регламента на производство продукции
			Уметь обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов при производстве ПАВ

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Газохимия; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений	Минеральные и синтетические масла; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
ПК-3	Первичная переработка нефти; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Система управления химико-технологическими процессами; Технология и оборудование нефтеперерабатывающих производств; Технология и оборудование производств органического синтеза; Химические реакторы	Минеральные и синтетические масла; Основы проектирования и оборудование химических производств; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Химмотология продуктов нефтепереработки и нефтехимии

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
--------------------	---	---

Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	76	76
подготовка к зачету	8	8
подготовка к практическим занятиям	24	24
составление конспектов	44	44
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ	4	0	8	34	46
2	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	8	0	8	22	38
3	Технология ПАВ	4	0	0	20	24
	Итого	16	0	16	76	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ	Основные понятия и определения химии ПАВ	Основные понятия и определения химии ПАВ. Поверхностная активность. Полярность. Дифильность (амфифильность) химического строения ПАВ. История развития применения и производства ПАВ. Классификация ПАВ.	2

2	Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ	Свойства ПАВ	Поверхностные свойства ПАВ. Адсорбция ПАВ, термодинамика адсорбции. Поверхностное натяжение растворов ПАВ. Термодинамика смачивания и растекания растворов ПАВ. Объемные свойства растворов ПАВ. Структурообразование. Высокомолекулярные коллоиды. Ассоциация низкомолекулярных ПАВ в растворах. Мицеллярные коллоиды. Мицеллярные и немицеллярные ПАВ. Термодинамика мицеллообразования в растворах ПАВ. ККМ, точка Крафта, температура помутнения. Мицеллообразование в многокомпонентных растворах ПАВ.	2
3	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Классификация процессов применения ПАВ	Классификация ПАВ по механизму действия (диспергаторы, смачиватели и пленкообразователи, стабилизаторы, моющие вещества). Классификация процессов применения ПАВ. Оценка и прогнозирование практической эффективности ПАВ. Связь химического строения, физико-химических свойств растворов и функциональных свойств ПАВ. Понятие о гидрофильно-липофильном балансе (ГЛБ) молекул ПАВ.	2
4	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Процессы стабилизации дисперсных систем	Процессы стабилизации дисперсных систем с помощью ПАВ. Эмульсии. Эмульгаторы, принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. Роль ГЛБ молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий.	2
5	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Пенообразователи. Микроэмульсии	Пены. Строение, классификация, факторы устойчивости. Пенообразователи, их эффективность и связь с ГЛБ. Солюбилизация. Микроэмульсии. Практические приложения мицеллярных систем и микроэмульсий в химии, нефтедобыче, биологии.	2
6	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Комплексное действие ПАВ	Процессы комплексного действия ПАВ. Моющее действие. Синтетические моющие средства. Состав, моющая основа, полезные добавки и их функциональное назначение. Применение ПАВ в процессах нефтевытеснения.	2
7	Технология ПАВ	Современная структура производства ПАВ	Тенденции развития. Сырье для производства ПАВ. Натуральное (воспроизводимое) сырье для ПАВ. Масложировое сырье для ПАВ и его переработка, производство жирных кислот и их эфиров. Технология расщепления жиров. Мыла, классификация, назначение. Технология мыловарения.	2
8	Технология ПАВ	Синтетические ПАВ	Синтетические ПАВ и МС. Нефте- и углехимическое (ископаемое) сырье для ПАВ. Анионоактивные, неионогенные, катионоактивные и амфолитные ПАВ. Технология производства синтетических ПАВ.	2

Итого за семестр:	16
Итого:	16

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ	Мицеллообразование: общая характеристика явления	Способность к мицеллообразованию. Термодинамика и механизм мицеллообразования.	2
2	Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ	Мицеллообразование: общая характеристика явления	Термодинамика и механизм мицеллообразования. Строение мицелл ПАВ. Условия образования мицеллярных растворов ПАВ	2
3	Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ	Модели мицеллообразования	Строение прямых и обратных мицелл. Изменение формы мицелл с увеличением концентрации ПАВ	2
4	Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ	Гидрофобные взаимодействия	Механизм адсорбции ПАВ на гидрофобных поверхностях. Назовите методы получения гидрофобных золей, основанных на агрегации молекул и на пептизации осадков	2
5	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Эмульсии: получение, свойства, разрушение	Классификация эмульсий. Методы получения эмульсий. Характеристики эмульсий. Типы эмульгаторов	2
6	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Эмульсии: получение, свойства, разрушение	Определение типа эмульсии. Способы разрушения эмульсий. Получение эмульсии и определение ее стабильности	2
7	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Пенообразование ПАВ	Адсорбция поверхностно-активных веществ на межфазных границах. Пенообразующая способность ПАВ. Пеногасители.	2
8	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Пенообразование ПАВ	Определение поверхностного натяжения и поверхностной активности водных растворов ПАВ. Методы получения и разрушения пен	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Поверхностно-активные вещества: принцип действия. Поверхностное натяжение растворов. Воздействие ПАВ на человека. Классификация ПАВ по длине гидрофобной цепи. Мицеллообразование в растворах ПАВ	22
Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	12
Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Функциональные свойства ПАВ. Стабилизация эмульсий. Применение поверхностно-активных веществ в анализе. Модифицирование органических реагентов путем образования ионных ассоциатов с ПАВ. Комплексообразующие свойства ассоциатов.	10
Основы функционального действия и процессы применения ПАВ	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	12
Технология ПАВ	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Синтетические моющие средства технического назначения. Технологическое и аппаратное оформление процессов производства синтетических моющих средств. Токсикология поверхностно - активных веществ. Экологические проблемы применения поверхностно - активных веществ.	12
Технология ПАВ	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	8
Итого за семестр:			76
Итого:			76

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Мицеллообразование в растворах ПАВ. Солюбилизация; Издательство Южного федерального университета, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 100181	Электронный ресурс
2	Определение органических аналитов в растворах ПАВ : ионные и мицеллярные эффекты; Издательство Саратовского университета, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 83569	Электронный ресурс
3	Основные продукты нефтехимического синтеза для получения поверхностно-активных веществ; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79451	Электронный ресурс
4	Применение поверхностно-активных веществ в анализе; Издательство Уральского университета, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 106497	Электронный ресурс
5	Физико-химические основы самоорганизации в растворах полиэлектролитов и ПАВ; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 95060	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Мицеллообразование в растворах ПАВ : метод. указания к лаб. работе N 4 / Самар.гос.техн.ун-т, Аналитическая и физическая химия; Л. В. Кольцов, М. А. Лосева.- Самара, 2012.- 9 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1547	Электронный ресурс
7	Применение поверхностно-активных веществ в процессах подготовки и транспортировки нефти; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 62245	Электронный ресурс
8	Прокопенко, Л.Г. Методы анализа синтетических жирных кислот, жирозаменителей, поверхностно-активных веществ и моющих средств : лаб.практикум / Л. Г. Прокопенко; Самар.гос.техн.ун-т, Технологии пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов.- Самара, 2012.- 64 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1819	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
----------	--------------	---------------	---------------------------

1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО "Антиплагиат" (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Обучающие энциклопедии. Химия	http://school-sector.relarn.ru/nsm/	Ресурсы открытого доступа
2	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
4	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие

рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;

5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических 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 занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

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

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. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

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.

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.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

Б1.В.1.01.ДВ.02.02 «Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использовать методы определения качественных и количественных характеристик продукции, выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям	ПК-1.6 Применяет технические условия, описывающие локальные требования к качеству выпускаемой продукции	Владеть навыками применения технических условий, описывающих локальные требования к качеству выпускаемой продукции
			Знать требования нормативных документов к качеству поверхностно-активных веществ
			Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов
		ПК-1.7 Учитывает требования потребителя, содержащие специфические технологические и эксплуатационные характеристики продукции	Владеть навыками определения специфических технологических и эксплуатационных характеристик продукции ПАВ
			Знать специфические и технологические эксплуатационные характеристики продукции
			Уметь учитывать требования потребителя, содержащие специфические характеристики продукции

	ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов	Владеть навыками ведения технологических процессов и эксплуатации оборудования производств поверхностно-активных веществ с учетом существующих норм и правил
			Знать требования технологического регламента на производство продукции
			Уметь обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов при производстве ПАВ

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение. Поверхностно-активные вещества. Физикохимические свойства растворов ПАВ				
ПК-1.6 Применяет технические условия, описывающие локальные требования к качеству выпускаемой продукции	Знать требования нормативных документов к качеству поверхностно-активных веществ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками применения технических условий, описывающих локальные требования к качеству выпускаемой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.7 Учитывает требования потребителя, содержащие специфические технологические и эксплуатационные характеристики продукции	Владеть навыками определения специфических технологических и эксплуатационных характеристик продукции ПАВ	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь учитывать требования потребителя, содержащие специфические характеристики продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать специфические и технологические эксплуатационные характеристики продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов	Знать требования технологического регламента на производство продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов при производстве ПАВ	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками ведения технологических процессов и эксплуатации оборудования производств поверхностно-активных веществ с учетом существующих норм и правил	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Основы функционального действия и процессы применения ПАВ				
ПК-1.6 Применяет технические условия, описывающие локальные требования к качеству выпускаемой продукции	Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками применения технических условий, описывающих локальные требования к качеству выпускаемой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать требования нормативных документов к качеству поверхностно-активных веществ	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-1.7 Учитывает требования потребителя, содержащие специфические технологические и эксплуатационные характеристики продукции	Знать специфические и технологические эксплуатационные характеристики продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь учитывать требования потребителя, содержащие специфические характеристики продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками определения специфических технологических и эксплуатационных характеристик продукции ПАВ	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов	Уметь обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов при производстве ПАВ	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками ведения технологических процессов и эксплуатации оборудования производств поверхностно-активных веществ с учетом существующих норм и правил	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать требования технологического регламента на производство продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
Технология ПАВ				

ПК-1.6 Применяет технические условия, описывающие локальные требования к качеству выпускаемой продукции	Знать требования нормативных документов к качеству поверхностно-активных веществ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками применения технических условий, описывающих локальные требования к качеству выпускаемой продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-1.7 Учитывает требования потребителя, содержащие специфические технологические и эксплуатационные характеристики продукции	Уметь учитывать требования потребителя, содержащие специфические характеристики продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками определения специфических технологических и эксплуатационных характеристик продукции ПАВ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать специфические и технологические эксплуатационные характеристики продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов	Уметь обеспечивать соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов при производстве ПАВ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать требования технологического регламента на производство продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками ведения технологических процессов и эксплуатации оборудования производств поверхностно-активных веществ с учетом существующих норм и правил	Вопросы к зачету	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы к практическим занятиям

Практическое занятие № 1-2 «Мицеллообразование: общая характеристика явления»

1. Какие вещества называют поверхностно-активными?
2. Как классифицируют поверхностно-активные вещества?
3. Чем отличаются коллоидные ПАВ от истинно растворимых? Что называется критической концентрацией мицеллообразования?
4. Что влияет на способность к мицеллообразованию?
5. Способны ли к мицеллообразованию малорастворимые ПАВ?
6. Зависимость поверхностного натяжения растворов ПАВ от концентрации
7. Дайте определение солюбилизации
8. Назовите характерные особенности мицелл
9. Какие ПАВ обладают способностью к мицеллообразованию?
10. Как зависит форма мицелл от концентрации ПАВ в растворе? Каким образом ориентируются молекулы ПАВ в мицеллах в полярной и неполярной средах?

Практическое занятие № 3 «Модели мицеллообразования»

1. Какие модели мицеллообразования вы знаете?
2. Методы получения мицеллярных коллоидных систем
3. Строение прямых и обратных мицелл;
4. Изменение формы мицелл с увеличением концентрации ПАВ
5. Составить формулы мицелл в реакциях между:
 - 1) Хлоридом бария и серной кислотой
 - 2) Карбонатом натрия и гидроксидом кальция
 - 3) Хлоридом железа(III) и сульфидом лития
 - 4) Бромидом олова (II) и иодидом натрия
 - 5) Нитратом цинка и фторидом калия
 - 6) Нитратом свинца (II) и силикатом натрия
 - 7) Сульфатом алюминия и гидроксидом калия

Практическое занятие № 4 «Гидрофобные взаимодействия»

1. Механизм адсорбции ПАВ на гидрофобных поверхностях
2. Назовите методы получения гидрофобных золь, основанных на агрегации молекул и на пептизации осадков
3. От каких факторов зависит устойчивость коллоидных растворов?
4. Проведите сравнительный анализ диспергационных и конденсационных методов получения дисперсных систем

Практическое занятие № 5-6 «Эмульсии: получение, свойства, разрушение»

1. Классификация коллоидных систем по дисперсности. Дать понятие суспензии, эмульсии
2. Получение эмульсий; условия, необходимые для их образования
3. Классификация эмульсии в зависимости от концентрации дисперсной фазы
4. Типы эмульсий. Как влияет природа эмульгатора на тип эмульсии? Пояснить схемы стабилизации капельки масла и капельки воды щелочным и щелочноземельным мылом соответственно
5. Дать понятие – эмульгаторы. Какие по природе вещества применяются в качестве эмульгатора. Влияние природы и концентрации эмульгатора на агрегативную устойчивость эмульсии
6. Твердые эмульгаторы. Примеры. Механизм их действия.
7. Явление – обращение фаз эмульсии.
8. Как определить тип эмульсии?
9. Разрушение эмульсии
10. Практическое использование эмульсий

Практическое занятие № 7-8 «Пенообразование ПАВ»

1. Почему пены относят к высокодисперсным системам?
2. По каким причинам пены относятся к термодинамически неустойчивым системам?
3. Какова структура и агрегативная устойчивость пен?
4. В чем заключается действие ПАВ при стабилизации пен?
5. Какая классификация пен применяется для ее характеристики?
6. Какие пенообразователи применяют в пищевой промышленности.
7. Какую роль играет канал Плато в устойчивости и разрушении пен?
8. По каким основным характеристикам можно оценить устойчивость пены?
9. Каковы причины устойчивости и разрушения пен в процессе хранения?
10. Что собой представляет значение β и как по его данным можно оценить устойчивость пены?
11. Как ПАВ подразделяются по механизму действия и как они действуют в процессе стирки?
12. Какими параметрами оценивается пенообразующая способность ПАВ?
13. Какие методы получения пен вы знаете? Какие из них применяются в химической промышленности?
14. Почему в ряде производстве приходится разрушать образующуюся пену? Какие способы пеногашения вы знаете?

Примерные темы докладов

1. Моющее действие поверхностно-активных веществ
2. Поверхностно-активные вещества. Природные и синтетические. Их преимущества и недостатки
3. Методы получения ПАВ из полиатомных спиртов
4. Свойства поверхностно-активных веществ
5. Высокомолекулярные водорастворимые ПАВ
6. Поверхностная активность ПАВ, относящихся к разным группам
7. Механизм коллоидного растворения (солюбилизация) мицелярными

растворами ПАВ и его применение

8. Строение мицелл в коллоидных растворах ПАВ

9. Молекулярно-кинетические свойства мицеллярных коллоидных систем

10. Критическая концентрация мицеллообразования в системах, содержащих ПАВ. Оптические методы определения.

Формы промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Классификация поверхностно-активных веществ (ПАВ) по различным свойствам. Характерные свойства ПАВ. Области применения ПАВ.
2. Методы получения и свойства АПАВ: мыла, повышение их стойкости к солям жесткости; алкилсульфонаты; алкиларенсульфонаты.
3. Методы получения и свойства АПАВ: алкилсульфаты (по 2 любым способа получения для первичных и вторичных); алкилфосфаты; общие свойства АПАВ.
4. Методы получения КПАВ: соли высших аминов, ЧАС, алкилимидазолины. Общие свойства КПАВ.
5. АмПАВ, их свойства и методы получения (кватернизация третичных аминов, на основе первичных аминов, на основе низших аминокислот).
6. Методы получения и свойства НПАВ: неполные эфиры многоатомных спиртов, окиси третичных аминов, алканол-амиды высших кислот.
7. Особенности получения НПАВ реакцией оксиэтилирования. Свойства НПАВ.
8. Методы получения высших спиртов: гидролиз восков, восстановление сложных эфиров, оксосинтез, метод Циглера.
9. Получение высших кислот: гидролиз жиров, окисление по Башкирову, гидрокарбоксилирование.
10. Методы получения высших аминов: аминирование, метод Гофмана (лабораторный и промышленный), восстановление нитросоединений.
11. Получение полиэтиленгликолевых (ПЭГ) эфиров высших спиртов, аминов, алкилфенолов, кислот, алканол-амидов. Блок-сополимеры.
12. Сульфосукцинаты и алкенсульфонаты, их получение и свойства.
13. Адсорбция. Десорбция. Поверхностная энергия. Работа адсорбции.
14. Поверхностная активность. Адсорбция на жидких и твердых поверхностях. Уравнение Гиббса.
15. Поверхностное натяжение. Правило Дюкло-Траубе.
16. Понятие о гидрофильно-липофильном балансе (ГЛБ). Эффект адсорбционного понижения прочности Ребиндера.
17. Мицеллообразование. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ). Точка Крафта.
18. Температура помутнения НПАВ. Строение мицелл. Виды мицелл.
19. Механизм солюбилизации. Влияние явления солюбилизации на моющее действие.
20. Смачивающая способность. Краевой угол смачивания. Уравнение Юнга. Уравнение Лапласа.
21. Работа смачивания. Смачивание волокон и тканей.
22. Эмульгирующая способность. Типы эмульсий.
23. Факторы стабилизирующего действия ПАВ. Влияние природы ПАВ на процесс эмульгирования.
24. Суспендирующее действие ПАВ. Факторы устойчивости суспензий.
25. Оценка суспендирующей способности. Суспензионный эффект.
26. Механизм антистатического действия. ПАВ как антистатики.

- 27. Пенообразующая способность. Виды пен. ПАВ как пенообразователи.
- 28. Механизм моющего действия (МД). Три стадии МД.
- 29. Факторы, влияющие на процесс МД.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50