

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 24.06.2023 09:50:53

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ 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. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.ДВ.06.02 «Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2020
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет с оценкой

**Б1.В.ДВ.06.02 «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 № 1005 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических  
наук

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

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

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

О.В. Хабибрахманова,  
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 .....	4
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 .....	8
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) .....	14

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Владеть методами оценки функциональных свойств и применимости ПАВ для конкретных целей
	Знать терминологию в области науки о ПАВ, включая процессы их применения и производства; классификацию современных ПАВ; физико-химические основы функционального действия и применения ПАВ; химию и технологию производства ПАВ, включая технологию необходимых видов сырья
	Уметь выбирать метод, сырьевую базу и технологическую схему синтеза ПАВ основных классов и групп
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Владеть самостоятельно осуществлять переоценку накопленного опыта в условиях развития науки о ПАВ и практики их применения
	Знать основные области применения различных классов или групп ПАВ с учетом современных тенденций развития данной области науки и техники; функции ПАВ и других компонентов синтетических моющих средств (СМС), виды и состав СМС
	Уметь самостоятельно осуществлять переоценку накопленного опыта в условиях развития науки о ПАВ и практики их применения

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-18	Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии	Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Технология смазочных материалов	Катализ в нефтепереработке; Катализ в химической технологии; Материальные и тепловые расчеты в химической технологии; Минеральные и синтетические масла; Основы гомогенного и гетерогенного катализа в нефтехимии; Проектирование элементов оборудования химической отрасли; Теория и технология химических процессов органического и нефтехимического синтеза; Теория и технология химических процессов природных энергоносителей и углеродных материалов
ПК-20	Основы технического регулирования и управления качеством	Иностранный язык профессионального общения; Основы проектирования и оборудования химических производств; Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Проектирование деталей, машин и аппаратов; Технология смазочных материалов	Аналитический контроль качества производства; Иностранный язык профессионального общения; Катализ в нефтепереработке; Катализ в химической технологии; Основы гомогенного и гетерогенного катализа в нефтехимии; Проектирование элементов оборудования химической отрасли; Теория и технология химических процессов органического и нефтехимического синтеза; Теория и технология химических процессов природных энергоносителей и углеродных материалов; Технология глубокой переработки нефти; Технология нефтехимического синтеза; Технология производства топлива и энергии из органического сырья; Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии; Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов

**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	5 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	20	20

Лабораторные работы	4	4
Лекции	12	12
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	124	124
подготовка к зачету	8	8
подготовка к лабораторным работам	4	4
подготовка к практическим занятиям	4	4
составление конспектов	108	108
<b>Итого: час</b>	144	144
<b>Итого: з.е.</b>	4	4

#### 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	2	0	0	32	34
2	Физико-химические свойства растворов ПАВ	2	0	4	34	40
3	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ.	6	4	0	34	44
4	Технология ПАВ	2	0	0	24	26
	<b>Итого</b>	12	4	4	124	144

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц; рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Введение. Поверхностно-активные вещества	Основные понятия и определения химии ПАВ	Поверхностная активность. Полярность. Дифильность (амфифильность) химического строения ПАВ. История развития применения и производства ПАВ. Классификация ПАВ	2

2	Физико-химические свойства растворов ПАВ	Поверхностные 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 ПАВ по механизму действия	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 с помощью ПАВ.	Эмульсии. Эмульгаторы, принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. Роль ГЛБ молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий. 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
5	Основы функционального действия и процессы применения 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
6	Технология ПАВ	Современная структура производства 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. Синтетические ПАВ и МС. Нефте- и углекислотное (ископаемое) сырье для ПАВ.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>12</b>
<b>Итого:</b>				<b>12</b>

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ.	Эмульсии: получение, свойства, разрушение	Основные характеристики эмульсий. Факторы агрегативной устойчивости эмульсий. Типы эмульгаторов. Методы разрушения эмульсий	2
2	Основы функционального действия и процессы применения ПАВ.	Эмульсии: получение, свойства, разрушение	Основные характеристики эмульсий. Факторы агрегативной устойчивости эмульсий. Типы эмульгаторов. Методы разрушения эмульсий	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

## 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
<b>5 семестр</b>				
1	Физико-химические свойства растворов ПАВ	Мицеллообразование: общая характеристика явления	Мицеллообразование: общая характеристика явления. Способность к мицеллообразованию. Критическая концентрация мицеллообразования.	2
2	Физико-химические свойства растворов ПАВ	Модели мицеллообразования	Модели мицеллообразования. Мицеллярные растворы ПАВ. Дуализм свойств мицеллярных растворов. Гомогенная модель мицеллообразования	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>5 семестр</b>			



Введение. Поверхностно-активные вещества	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Сырьевая база для производства поверхностно-активных веществ. Классификация ПАВ. Наличие гидрофильной и олеофильной частей у молекул ПАВ. Истинная растворимость ПАВ. Мицелла ПАВ. Явление растворения веществ в мицеллах ПАВ.	32
Физико-химические свойства растворов ПАВ	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Физико-химические свойства ПАВ и их растворов. Работа ПАВ в дисперсных системах. Моющие средства. Анионные и катионные ПАВ. Адсорбционные свойства ПАВ.	30
Физико-химические свойства растворов ПАВ	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Основы функционального действия и процессы применения ПАВ.	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Перспективы применения ПАВ в анализе. Сопутствующие ПАВ. Виды ПАВ при получении и применении синтетических полимеров. ПАВы при производстве лакокрасочных материалов и пластмасс. Разнообразные ПАВ для поверхностной обработки волокнистых (тканых и нетканых) и пленочных материалов	30
Технология ПАВ	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Состав и технология производства синтетических моющих средств. Развитие производства синтетических моющих средств. Типовые рецептуры изготовления. Комплексообразователи. Производство химических отбеливателей. Активаторы отбеливателей. Технология изготовления СМС.	16
Технология ПАВ	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	8
Основы функционального действия и процессы применения ПАВ.	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
<b>Итого за семестр:</b>			<b>124</b>
<b>Итого:</b>			<b>124</b>

## 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	Избранные главы общей химии. Комплексные соединения; ЭкоОнис, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 71458">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 71458</a>	Электронный ресурс
2	Комплексные соединения. Теория валентных связей; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61863">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61863</a>	Электронный ресурс
3	Комплексные соединения. Теория молекулярных орбиталей; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61864">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61864</a>	Электронный ресурс
4	Курмаева, Т.С. Физическая химия с основами коллоидной химии : лаборатор. практикум / Т. С. Курмаева, Л. Л. Негода, Д. В. Зипаев; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и прикладная физика и химия.- Самара, 2018.- 83 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3327">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3327</a>	Электронный ресурс
5	Мицеллообразование в растворах ПАВ. Солюбилизация; Издательство Южного федерального университета, 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 100181">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 100181</a>	Электронный ресурс
6	Применение поверхностно-активных веществ в анализе; Издательство Уральского университета, 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 106497">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 106497</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	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: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1547">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1547</a>	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: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1819">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1819</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://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	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	<a href="http://oilr.ru/">http://oilr.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Химия. Образовательный сайт	<a href="http://hemi.wallst.ru/">http://hemi.wallst.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

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

### Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

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

Лаборатория «Аналитическая, физическая и коллоидная химия».

Помещение оснащено оборудованием: сушильный шкаф, аквадистиллятор со сборником для хранения очищенной воды С-100, фотометром КФК-3, сталагмометром СТ2, кондуктометром «Эксперт», потенциостат ПИ-50, иономер, магнитная мешалка, электроплитка, рН-метром, насос вакуумный JK-180А, водоструйный, Stegler, испаритель ротационный R-213b с 4 метал. столиками (НВ-150 и НВ-200) Специализированная мебель: шкафы вытяжные лабораторные, лабораторные столы, столы-мойки, столы для весов, стол и стул для преподавателя; доска магнитно-меловая, переносной ноутбук, экран.

### **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 закреплен 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 при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## 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.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.06.02 «Основы химии и технологии  
поверхностно-активных веществ»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.ДВ.06.02 «Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2020
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет с оценкой

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)</b>
Профессиональные компетенции	
ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Владеть методами оценки функциональных свойств и применимости ПАВ для конкретных целей
	Знать терминологию в области науки о ПАВ, включая процессы их применения и производства; классификацию современных ПАВ; физико-химические основы функционального действия и применения ПАВ; химию и технологию производства ПАВ, включая технологию необходимых видов сырья
	Уметь выбирать метод, сырьевую базу и технологическую схему синтеза ПАВ основных классов и групп
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Владеть самостоятельно осуществлять переоценку накопленного опыта в условиях развития науки о ПАВ и практики их применения
	Знать основные области применения различных классов или групп ПАВ с учетом современных тенденций развития данной области науки и техники; функции ПАВ и других компонентов синтетических моющих средств (СМС), виды и состав СМС
	Уметь самостоятельно осуществлять переоценку накопленного опыта в условиях развития науки о ПАВ и практики их применения



## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль			Промежуточный контроль (зачет)
	Оценочное средство 1 (практические занятия)	Оценочное средство 2 (лабораторные работы)		Вопросы к зачету/экзамену
ПК-18	З 06.02 (ПК-18) У 06.02 (ПК-18) В 06.02 (ПК-18)	З 06.02 (ПК-18) У 06.02 (ПК-18) В 06.02 (ПК-18)		З 06.02 (ПК-18) У 06.02 (ПК-18) В 06.02 (ПК-18)
ПК-20	З 06.02 (ПК-20) У 06.02 (ПК-20) В 06.02 (ПК-20)	З 06.02 (ПК-20) У 06.02 (ПК-20) В 06.02 (ПК-20)		З 06.02 (ПК-20) У 06.02 (ПК-20) В 06.02 (ПК-20)

### Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

**Форма оценки знаний (зачет с оценкой; экзамен):** оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

#### 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

Лабораторные работы и практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации**

**Примерные вопросы к зачету (зачет с оценкой):**

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 способам 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, гидрокарбокислирование.
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 солубилизации. Влияние явления солубилизации 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.

## Оценочное средство 1 (Примерный перечень вопросов к отчету по практическим занятиям)

### Практическая работа №1

1. Что влияет на способность к мицеллообразованию?
2. Способны ли к мицеллообразованию малорастворимые ПАВ?
3. Что такое критической концентрацией мицеллообразования (ККМ)?
4. Дайте определение солиubilизации.
5. Назовите характерные особенности мицелл.
6. Какие ПАВ обладают способностью к мицеллообразованию?

### Практическая работа №2

1. Дайте определение мицеллярным растворам ПАВ?
2. Назовите сходства и отличия с макрогетерогенными системами.
3. В чем заключается дуализм свойств мицеллярных растворов.
4. Какие существуют модели мицеллообразования. Дайте им характеристику.
5. Гомогенная модель мицеллообразования. Её отличие от двухфазной модели.

### Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие решения сформулированным задачам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе представленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	Последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

## Оценочное средство 2 (Примерный перечень вопросов к отчету по лабораторным занятиям)

### Лабораторная работа №1

1. Какие системы называются эмульсиями? Классификация эмульсий.
2. Каковы методы получения эмульсий?
3. Перечислите основные характеристики эмульсий.
4. Перечислите и охарактеризуйте факторы агрегативной устойчивости эмульсий.
5. Перечислите и охарактеризуйте типы эмульгаторов и назовите по каждому типу факторы устойчивости: а) неорганические электролиты; б) коллоидные ПАВ. Дайте определение числа ГЛБ; в) ВМС; г) порошки.
6. Сформулируйте правило Банкрофта.
7. Как определить тип эмульсии?
8. Что называется обращением фаз эмульсии?
9. Какие существуют методы разрушения эмульсий?

#### Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие решения сформулированным задачам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе представленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	Последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи