

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 2021.03.17  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 18.03.01 Химическая технология  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Химическая технология природных  
энергоносителей и углеродных материалов,

факультет Технологический  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра химии  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 4 семестр (ы) 8  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Разработчик \_\_\_\_\_ Султанов Ю.М., д.х.н., доцент.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 18 » 09 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина «Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем»

\_\_\_\_\_ Абакаров Г.М., д.х.н., проф.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 18 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Хими от 20.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_ Абакаров Г.М., д.х.н., проф.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 20 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) 18.03.01 Химическая технология технологического факультета от 21.09 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии направления (специальности) \_\_\_\_\_ Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 23 » 09 2021 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_ Абдулхаликов З.А.  
подпись ФИО

Начальник УО \_\_\_\_\_ Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. проректора по УР \_\_\_\_\_ Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

### 1. Цели освоения дисциплины.

**Целями** освоения дисциплины «Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем» являются формирование у студентов знаний:

- изучение основных закономерностей, определяющих состояние жидких дисперсных систем и протекающих в них процессов для практического использования их в технологиях получения и переработки жидких дисперсных систем – нефтяных эмульсий.

**Задачами** дисциплины являются:

- ознакомление и освоение методик получения жидких дисперсных систем;  
- изучение физико-химических свойств жидких дисперсных систем;  
- формирование навыков применения полученных знаний к решению практических вопросов химической технологии получения и переработки жидких дисперсных систем.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана ОПОП направления подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология». Для изучения дисциплины «**Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем**» необходимы знания и умения, полученные при изучении предшествующих дисциплин «**Физика**» (строение вещества, молекулярная физика, термодинамика), «**Физическая химия**» (теория химических процессов, термодинамика химических процессов, фазовые равновесия в моно- и многокомпонентных системах), «**Коллоидная химия**», «**Дополнительные главы коллоидной химии**», «**Органическая химия**», «**Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов**».

Основные положения дисциплины «**Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем**» должны быть использованы при написании выпускной квалификационной работы.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем» студент должен овладеть следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции	ПК-2.1.Знает технологию производства товарной продукции.

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2/72	-	2/72
Лекции, час	16	-	4
Практические занятия, час	24	-	6
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	32	-	58
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет	-	зачет, 4 часа

<b>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)</b>	-	-	-
---	---	---	---

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/ п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Семе стр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)											
			Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	<b>Лекция №1. Введение</b> 1. Основные признаки дисперсных систем: дисперсность и гетерогенность. 2. Классификация дисперсных систем. 3. Общая характеристика систем с жидкой дисперсионной средой.	8	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	7
2	<b>Лекция№2. Диспергационные методы получения жидких дисперсных систем.</b> 1. Механическое диспергирование твердой фаз в газовой среде с последующим распределением в жидкой фазе. 2. Диспергирование в жидкой фазе: механическое, ультразвуковое, электрическое, пептизация.	8	2	2	-	4	-	-	-	-	2	2	-	7
3	<b>Лекция№3. Конденсационные методы получения жидких дисперсных систем.</b> 1. Физическая конденсация: а) конденсация паров; б) метод замены растворителя. 2. Химическая конденсация.	8	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	7
4	<b>Лекция№4. Методы очистки жидких дисперсных систем.</b> 1. Диализ, электродиализ.	8	2	2	-	4	-	-	-	-	2	2	-	7

	2. Ультрафильтрация.													
5	<p><b>Лекция№5. Основные свойства нефти и нефтепродуктов.</b></p> <p>1. Физико-химические свойства нефтей: плотность, молекулярная масса, вязкость, упругость паров, летучесть.</p> <p>2. Термодинамические свойства нефти и нефтепродуктов: теплоемкость, теплота парообразования, внутренняя энергия, энтальпия, коэффициент теплопроводности, теплота сгорания, взрываемость.</p>	8	2	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	7
6	<p><b>Лекция№6. Классификация, состав и технические требования к качеству нефти.</b></p> <p>1. Классификация нефтей по составу на классы, типы, виды, группы и подгруппы.</p> <p>2. Классификация нефтей по содержанию солей и воды.</p> <p>Классификация нефтей по физико-химическим свойствам и степени подготовки.</p>	8	2	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	7
7	<p><b>Лекция№7. Образование нефтяных эмульсий.</b></p> <p>1. Различные способы образования эмульсий.</p> <p>2. Классификация эмульсий по составу.</p> <p>Физико-химические свойства нефтяных эмульсий: дисперсность, плотность, вязкость, электрические свойства.</p>	8	2	4	-	4	-	-	-	-	-	2	-	7

8	<b>Лекция №8. Устойчивость нефтяных эмульсий.</b> 1. Влияние различных факторов на устойчивость нефтяных эмульсий: дисперсности, вязкости, плотности и электрических свойств, наличие эмульгаторов. 2. Старение эмульсий. 3. Влияние физико-химических характеристик нефти на устойчивость эмульсий.	8	2	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	9
	<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>24</b>	-	<b>32</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	<b>6</b>	-	<b>58</b>

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Основные признаки дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Суспензии эмульсии.	2	-	-	1-4, 6
2	2	Диспергационные методы получения жидких дисперсных систем.	2	-	2	1-4, 6,8
3	3	Конденсационные методы получения жидких дисперсных систем.	2	-	-	1-4, 6
4	4	Методы очистки жидких дисперсных систем.	2	-	2	1-4, 6
5	5	Основные свойства нефти и нефтепродуктов.	4	-	-	5,8
6	6	Классификация, состав и качество нефти.	4	-	-	5,6,8
7	7	Образование нефтяных эмульсий.	4	-	2	6,8
8	8	Устойчивость нефтяных эмульсий. Разрушение нефтяных эмульсий.	4	-	-	4,5, 6,8
		<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные признаки дисперсных систем. Классификация дисперсных систем.	4	-	7	1-4, 6	Входная контрольная работа
2	Диспергационные методы получения жидких дисперсных систем.	4	-	7	1-4, 6,8	Реферат
3	Конденсационные методы получения	4	-	7	1-4, 6	Дискуссия



	жидких дисперсных систем.					
4	Методы очистки жидких дисперсных систем. Основные свойства нефти и нефтепродуктов.	4	-	7	1-4, 6	Реферат
5	Классификация, состав и качество нефти. Образование нефтяных эмульсий.	4	-	7	5,8	Дискуссия
6	Старение нефтяных эмульсий.	4	-	7	5,6,8	Доклад
7	Устойчивость нефтяных эмульсий.	4	-	7	6,8	Дискуссия
8	Разрушение нефтяных эмульсий.	4	-	9	4,5, 6,8	Реферат
		<b>32</b>		<b>58</b>		<b>зачет</b>

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем» некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

Перед очередной лекцией, как правило, практикуются «летучки» по материалу предыдущей лекции. Это позволяет определить степень усвоения изложенного ранее материала. Для более основательной оценки усвояемости теоретического материала используются тест-методы, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия. Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. При формировании групп учитывается два признака: степень химической подготовленности студентов и характер межличностных отношений. В ряде случаев студенты сами предлагают разбиться на группы, состав которых впоследствии может корректироваться для повышения качества работы.

На основании полученных данных по всем опытам каждый студент заполняет свой лабораторный журнал, где записывает результаты опытов, наблюдения, составляет уравнения реакций химических процессов, если нужно производит соответствующие расчеты и результаты представляет в виде графической зависимости.

На собеседовании с преподавателем студент представляет оформленный отчет по данной лабораторной работе и отвечает на вопросы преподавателя, связанные с методикой работы, результатами и выводами. По ряду работ предусматривается применение тестового метода «защиты».

В лабораторном практикуме при выполнении отдельных опытов также используется метод проблемного обучения: студент получает задание на химический процесс, методику которого он должен подобрать самостоятельно, исходя из имеющихся реактивов, обсудить ее с преподавателем и затем приступить к его выполнению.

На практических и лабораторных занятиях проводятся различные виды тренинга:

1) каждый студент получает индивидуальные задания (темы: история развития методов переработки нефти, теории происхождения нефти, нефтехимические производства, история развития нефтегазовой промышленности России и Дагестана).

2.) студенту по выбору в начале семестра предлагается тема рефератов, которые излагаются им и обсуждаются всеми на практической или лабораторной работе.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 20 % аудиторных занятий (10ч.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

#### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)  
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и  
дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная литература</b>						
1	ЛК, ПЗ	Физическая и коллоидная химия : учебное пособие для вузов ISBN 978-5-8114-7414-1. —	Р.М. Кумыков	Санкт-Петербург : Лань, 2021	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160121">https://e.lanbook.com/book/160121</a>	
2	ЛК, ПЗ	Коллоидная химия ISBN 978-5-8114-5699-4. —	М. И.Гельфман	Санкт-Петербург : Лань, 2020.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145851">https://e.lanbook.com/book/145851</a>	
3	ЛК, ПЗ	Курс коллоидной химии : учебник для вузов 5-е изд., стер. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-8425-6.	Д.А.Фридрихс-берг	Санкт-Петербург: Лань, 2021.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176683">https://e.lanbook.com/book/176683</a>	
4	ЛК, ПЗ	Физическая и коллоидная химия: учебно-методическое пособие	Ф.Ф. Зиннатов	Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138647">https://e.lanbook.com/book/138647</a>	
5	ЛК, ПЗ	Практикум по физической и коллоидной химии: учебное пособие ISBN 978-5-8114-	Н.Г.Нигматуллин	Санкт-Петербург : Лань, 2021	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	

		2885-4.			<a href="https://e.lanbook.com/book/169119">https://e.lanbook.com/book/169119</a>
<b>Дополнительная литература</b>					
6	ЛК, ПЗ	Органическая химия. Механизмы реакций: учебное пособие для вузов ISBN 978-5-8114-6642-9.	А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов	Санкт-Петербург : Лань, 2020	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/151196">https://e.lanbook.com/book/151196</a> (дата обращения: 17.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	ЛК, ПЗ	Физическая и коллоидная химия. Практикум : учебное пособие ISBN 978-5-8114-1376-8.	П. М. Кругляков, А. В. Нуштаева, Н. Г. Вилкова, Н. В. Кошева.	Санкт-Петербург : Лань, 2021	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168496">https://e.lanbook.com/book/168496</a>
8	ЛК, ПЗ	Физическая и коллоидная химия (Теория и практика): учебное пособие / ISBN 978-5-00032-409-7. —	Л.П. Бондарева	Воронеж : ВГУИТ, 2019	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130212">https://e.lanbook.com/book/130212</a>
<b>интернет-ресурсы</b>					
	ЛК, ПЗ	Электронная библиотека химического факультета МГУ - <a href="http://www/chemistry.msu.ru/ER">www/chemistry.msu.ru/ER</a>			
	ЛК, ПЗ	Сайт Российской национальной библиотеки - <a href="http://www.nlr.ru/">www.nlr.ru/</a>			
	ЛК, ПЗ	Сайт Химической библиотеки - <a href="http://www.shpl.ru/docdeliv/list/cont_chemistry.htm">www.shpl.ru/docdeliv/list/cont_chemistry.htm</a>			
	ЛК, ПЗ	Сайт Российской Государственной библиотеки - <a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru/</a>			

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем»**

Для проведения лекционных и практических занятий используются специализированные аудитории технологического факультета, снабженные интерактивной доской, соответствующей мебелью, наглядными пособиями и противопожарными средствами.

Используются также наглядные пособия по тематике практических занятий.

#### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии от \_\_\_\_\_ 2021 года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_ Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан технологического факультета \_\_\_\_\_ Абдулхаликов З.А., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)