Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 17:01:19
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Физическая и коллоидная химия**
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) **21.03.01 – Нефтегазовое дело**
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) **Бурение нефтяных и газовых скважин** ,

факультет **Нефти, газа и природообустройства** ,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра химии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 2 семестр(ы) 4

г. Махачкала 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» являются:
- обобщение и углубление фундаментальных знаний основных законов химии, формирование теоретических знаний, необходимых для понимания сущности физико-химических явлений и процессов, протекающих при переработке нефти и газа.

Задачами дисциплины являются:
1) усвоение основных законов термодинамики и умение применять их в химико-технологических процессах;
2) углубление знаний в области растворов, химической кинетики, катализа и дисперсных систем;
3) изучение физико-химических основ управления технологическими процессами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Для изучения дисциплины необходимо знание студентами дисциплин, которые в структуре ОПОП предшествуют данному курсу:
1) химия;
2) основы нефтегазового дела;
3) химия нефти и газа.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин:
1) коррозия и защита от коррозии;
2) транспорт и хранение сжиженных газов;
3) подготовка нефти и газа к транспорту;
4) хранилища нефти и нефтепродуктов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-1.3. Владеть навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
ПК-4	Способен осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.3. Владеть навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	23ЕТ/72	23ЕТ/72
Лекции, час	17	4
Практические занятия, час	–	–
Лабораторные занятия, час	17	4
Самостоятельная работа, час	38	60
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	–	–
Зачет (при заочной форме **4 часа** отводится на контроль)	зачет	зачет (4 часа)
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме **1 ЗЕТ – 9 часов**)		

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Тема: Первый закон термодинамики и его применение в химических процессах. Термохимия.								
Лекция№1 1.Первый закон термодинамики 2.Термохимия. Закон Гесса и его следствие 3.Закон Кирхгоффа	2			4	1			6
Тема: Второй и третий законы термодинамики								
Лекция№2 1.Нонятие об энтропии. Аналитическое выражение второго закона термодинамики 2.Энтропия и термодинамическая вероятность. Формула Больцмана 3.Постулат Планка. Вычисление энтропии	2			5	1			7
Тема: Характеристические функции и термодинамические потенциалы								

Лекция№3 1.Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца 2.Определение направления реакции при стандартных условиях 3.Уравнение Гиббса-Гельмгольца	2			5				7
Тема: Фазовые равновесия								
Лекция№4 1.Условие термодинамического равновесия фаз 2.Понятие фазы, компонента, степени свободы 3.Правила фаз Гиббса. Уравнение Клаузиуса-Клайперона	2			4				7
Тема: Катализ. Общие свойства катализаторов								
Лекция№5 1.Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе 2.Влияние катализаторов на энергию активации 3.Теория гомогенного катализа. Автокатализ.	2			4				7
Тема: Дисперсные системы								
Лекция№6 1.Дисперсные системы, их общие свойства, гетерогенность и дисперсность 2.Классификация дисперсных систем 3. Получение дисперсных систем	2		4	4	1			7
Тема: Поверхностные явления и адсорбция.								
Лекция № 7 1.Понятие об адсорбции. Физическая и химическая адсорбция 2.Количественное выражение адсорбции. Уравнение Фрейндлиха 3.Уравнение Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции	2		8	4				7
Тема: Поверхностно активные вещества (ПАВ)								
Лекция № 8 1.Поверхностно активные и инактивные вещества. 2.Правило Траубе. Уравнение Шишковского. Связь между уравнениями Гиббса, Ленгмюра, Шишковского 3.Ориентация молекул ПАВ на границе раздела фаз 4.Правило Ребиндера	2		4	5				7
Тема: Дисперсные системы с жидкой дисперсионной средой								
Лекция №9 1.Суспезия, их стабилизация, полидисперсность, седиментация 2.Эмульсии и их классификация, получение. 3. Эмульгаторы. Обращение фаз эмульсий.	1		1	3	1		4	5

Формы текущего контроля успеваемости	Входная контр. работа 1 аттестационная 1-5 тема 2 аттестационная 6-10 тема 3 аттестационная 11-15 тема				Входная контр. работа Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации	**зачет**				**зачет - 4 часов**			
Итого	**17**	**–**	**17**	**38**	**4**	**–**	**4**	**60**

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			очно	заочно	
1	6	Получение дисперсных систем методом химической конденсации	4		1,2,4,8
2	7	Исследование адсорбции неэлектролита на твердой поверхности	4		1,2,4,8
3	7	Измерение вязкости нефтепродуктов с помощью вискозиметра	4		3-5
4	8	Получение эмульсий методом диспергирования и изучение их свойств	4		1,2,4,8
5	9	Деэмульсация водонефтяных эмульсий	1	4	1,2,4,8
		Итого	**17**	**4**	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельно изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		очно	заочно		
1	Первый закон термодинамики и его применение в химических процессах. Термохимия.	4	6	3-7	
2	Второй и третий законы термодинамики	5	7	3-7	
3	Характеристические функции и термодинамические потенциалы	5	7	3-7	к/р№1
4	Фазовые равновесия	4	7	3-7	
5	Катализ. Общие свойства катализаторов	4	7	3-7	к/р№2
6	Дисперсные системы	4	7	1,2,8	
7	Поверхностные явления и адсорбция.	4	7	1,2,8	
8	Поверхностно активные вещества (ПАВ)	5	7	1,2,8	к/р№3
9	Дисперсные системы с жидкой дисперсионной средой	3	5	1,2,8	
	Итого	38	60		зачет

5. Образовательные технологии.

5.1. При изучении дисциплины «Физическая и коллоидная химия» используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала.
5.2. 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 (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой.

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 приведены в ФОС (Приложение А).

Согласовано
зав. библиотекой
Алиева Ж.А.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	лк, пз, лб, срс	Курс коллоидной химии: учебное пособие для вузов	Фридрихсберг Д.А.	СПб: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/176683	
2	лк, пз, лб, срс	Коллоидная химия: учебник	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов, В. П.	СПб: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/145851	
3	лк, пз, лб, срс	Физическая и коллоидная химия: учебное пособие для вузов	Кумыков Р.М., Иттиев А.Б.	СПб: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/160121	
Дополнительная литература						
4	лк, пз, лб, срс	Физическая и коллоидная химия. Практикум: учебное пособие	Кругляков П.М., Нуштаева А.В., Вилкова Н.Г., Кошева Н.В.	СПб: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168496	
5	лк, пз, лб, срс	Практикум по физической и коллоидной химии: учебное пособие	Нигматуллин Н.Г., Ганиева Е.С.	СПб: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/169119	
6	лк, пз, лб, срс	Физическая и коллоидная химия. (теория и практика): учебное пособие	Бондарева Л.П., Мастюкова Т.В.	Воронеж: ВГУИТ, 2022	https://e.lanbook.com/book/130212	
7	пз, лб, срс	Физическая и коллоидная химия: учебно-методическое пособие	Зиннатов Ф.Ф., Якупов Т.Р., Аллимов А.М.	Казань: КГАВМ, 2019	https://e.lanbook.com/book/138647	
8	пз, лб, срс	Коллоидная химия: учебное пособие	Демина О.В.	Красноярск: КрасГАУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/187052	

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. http://chem.isu.su/leos
2. http://xumuk.ru
3. http://scirus.com
4. http://abc.chemistry.ru
5. http://chem.msu.su/rus
6. http://djvu-inf/narod/ru/nclib.htm/
7. http://Lib-chemik.ru
8. http://anchem.ru/literature

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных занятий используются специализированные аудитории, снабженные соответствующей мебелью, наглядными пособиями и противопожарными средствами.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории по физической и коллоидной химии №339 (УЛК№1), оснащенной необходимым оборудованием.

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 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ……..;
2. ……..;
3. ……..;
4. ……..;
5. ……..

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____ _____ _____

(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____ _____ Магомедова М.Р., к.т.н., доцент

(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ _____ Курбанова З.А., к.э.н., доцент

(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)