

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костылева Татьяна Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 08.11.2024 10:40:58
Уникальный программный ключ: 9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая и коллоидная химия

Специальность: *21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии*

Специализация: *Разработка и эксплуатация месторождений нефти и газа*

Форма обучения

Очная

Квалификация выпускника

Горный инженер

(специалист)

2025 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции			24								24
Практические (семинарские занятия)			24								24
Лабораторные работы			16								16
Самостоятельная работа			44								44
Форма контроля			Экзамен (36)								Экзамен (36)
Итого:			144								144
з.е.			4								4

Ханты-Мансийск, 2025 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.06 *Нефтегазовые техника и технологии* утвержденного № 27 от 11.01.2018 года.

2. Разработчик(и):

К.т.н.

ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

Павлова С.С.

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы _____ по
направлению подготовки
21.05.06 Нефтегазовые
техника и технологии

(подпись)

Т.И.Романова

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Высшая нефтяная школа

(подпись)

М. И. Королев

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
ЕИос 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 37917



Подписант	Дата подписания
 Павлова Светлана Станиславовна	21.10.2024 15:16:32
 Романова Татьяна Ивановна	22.10.2024 14:39:07
 Королев Максим Игоревич	23.10.2024 22:29:26

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов к успешному освоению дисциплин профессионального цикла, а также к прохождению учебных практик, ознакомление студентов со специальными технологическими вопросами будущей профессии.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль нефтегазовое дело».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК –1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	<i>ОПК-1.1.3-1:</i> <i>Знать физико-химические свойства углеводородного сырья, классификации нефти и газа, химических реагентов; понимать закономерности физико-химических процессов, происходящих при образовании нефти и газа</i> <i>ОПК-1.1.У-1:</i> <i>Уметь определять комплекс аналитических методов для получения информации о составе нефти и газа при решении производственных задач добычи, транспортировки, хранения углеводородного сырья. Проводить сопоставление физических свойств нефти, нефтепродуктов и газа с их составом</i> <i>ОПК-1.2.У-1:</i> <i>Уметь выполнять гидродинамические расчеты, применяемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений; решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических, и технологических процессов</i> <i>ОПК-1.3.В-1:</i>

		<i>Владеть навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками применения классических методов механики к анализу математических моделей формализованных материальных объектов; навыками решения задач электроэнергетики и электротехники</i>
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Термодинамика	2	0	0		6	ОПК-1	Тест
2	Растворы	6	6	8		8	ОПК-1	Тест Разноуровневые задачи и задания, Локальная профессиональная задача
3	Кинетика и катализ	4	4	0		8	ОПК-1	Тест Разноуровневые задачи и задания
4	Электрохимия	4	4	4		6	ОПК-1	Тест Разноуровневые задачи и задания, Локальная профессиональная задача
5	Поверхностные явления	4	6	0		8	ОПК-1	Тест Разноуровневые

								задачи и задания
6	Дисперсные системы	4	4	4		8	ОПК-1	Тест Разноуровневые задачи и задания, Локальная профессиональн ая задача
Итого		24	24	16		44		

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-6	Технология традиционного обучения
2, 4, 6	Технология обучения в сотрудничестве Технология проблемного обучения

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 1-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Термодинамика	5
2	Растворы	20
3	Кинетика и катализ	10
4	Электрохимия	10
5	Поверхностные явления	10
6	Дисперсные системы	15
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
9	Экзамен	30
Итого		100
Дополнительный уровень		

10	Выступление с докладом на конференции	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (дифференцированный зачет):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.2 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Первый закон термодинамики. Его формулировки и следствия.
2. Внутренняя энергия и энтальпия их свойства.
3. Теплота и работа различных процессов.
4. Скорость электрохимической реакции.
5. Ток обмена.

7.3 Примерные разноуровневые задачи

1. Белок сывороточный альбумин человека имеет молярную массу 69 кг/моль. Рассчитайте осмотическое давление раствора 2 г белка в 100 см³ воды при 25°C в Па и в мм столбика раствора. Примите плотность раствора равной 1,0 г/см³.
2. При 300 К определялось осмотическое давление раствора полимера в воде. При концентрации раствора 10 г•см⁻³ высота столба жидкости в осмометре составила 9,5 см. Определите молярную массу полимера.
3. При 30°C давление пара водного раствора сахарозы равно 31,207 Торр. Давление пара чистой воды при 30°C равно 31,824 Торр. Плотность раствора равна 0,99564 г/см³. Чему равно осмотическое давление этого раствора?.
4. 10 г полистирола растворено в 1 л бензола. Высота столбика раствора ($\rho=0,88$ г/см³) в осмометре при 25°C равна 11,6 см. Рассчитайте молярную массу полистирола.
5. Рассчитайте температуру замерзания водного раствора, содержащего 50,0 г этиленгликоля в 500 г воды.

7.4 Примеры локальной профессиональной задачи

1. Определение теплоты растворения неизвестной соли и теплоты нейтрализации кислоты щелочью
2. Изучение взаимной растворимости жидкостей в трехкомпонентной системе.
3. Адсорбция из бинарных растворов уксусной кислоты на поверхности активированного угля.
4. Измерение электропроводности растворов электролитов и расчет константы диссоциации.
5. Изучение скорости разложения пероксида водорода газометрическим методом: гомогенный и гетерогенный катализ.

7.5 Примерный список тестовых заданий (экзамен)

1. Внутренняя энергия в технической термодинамике это величина, включающая в себя
 - a) энергию поступательного, вращательного, колебательного движения молекул и атомов, составляющих систему, плюс энергия поступательного, вращательного движения системы как целого
 - b) энергию поступательного, вращательного, колебательного движения молекул и атомов, составляющих систему*

- с) энергию поступательного, вращательного, колебательного движения молекул и атомов, составляющих систему, плюс энергия межмолекулярного, внутримолекулярного и ионизационного взаимодействия
- д) энергию поступательного, вращательного, колебательного движения молекул и атомов, составляющих систему, плюс энергия внутриатомного и ядерного взаимодействия
2. Самопроизвольный процесс необратим, если при его прохождении энтропия:
- возрастает*
 - убывает
 - остается постоянной
3. Каков вид зависимости приведенного потенциала Гиббса от температуры:
- Приведенный потенциал всех веществ монотонно увеличивается с температурой, не имея строгого предела.*
 - Приведенный потенциал всех веществ монотонно увеличивается с температурой, выходя на горизонтальную асимптоту.
 - Приведенный потенциал всех веществ монотонно уменьшается с температурой, выходя на горизонтальную асимптоту.
 - Приведенный потенциал - уникальное физическое свойство каждого индивидуального вещества, его фундаментальная характеристика, и может иметь любой вид зависимости от температуры.
4. Выражение первого начала термодинамики для изобарных процессов
- $\delta Q = dU + \delta A$
 - $Q = 12 \ln p p RT$
 - $\delta Q = dU$
 - $Q = \Delta H$
5. Теплота гидратообразования - это теплота, которая
- выделяется при присоединении к 1 моль твердой безводной соли кристаллизационной воды до образования устойчивого кристаллогидрата
 - выделяется или поглощается при присоединении к 1 моль твердой безводной соли кристаллизационной воды до образования устойчивого кристаллогидрата
 - поглощается при присоединении к 1 г твердой безводной соли 1 моль кристаллизационной воды до образования устойчивого кристаллогидрата

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик	Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы		
Тимакова, Е. В. Физическая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие / Е.В. Тимакова. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2018. - 136 с. - Содержание: </> УДК 544 ББК 245 Рубрики: Химические науки. Ссылка: https://znanium.com/catalog/document/?pid=1869090&iid=397525	1	1
Луков, В. В. Физическая химия : учебник / В.В. Луков. - 2. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2018. - 238 с. - Содержание: </> УДК 544 ББК 245	1	1

	Рубрики: Химические науки. Ссылка: https://znanium.com/catalog/document/?pid=1039768&id=343864		
	Щукин, Евгений Дмитриевич. Коллоидная химия : учебник для вузов / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 7-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 444 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. Ссылка: https://urait.ru/bcode/535716	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://dlib.eastview.com	База данных «Ивис»	Авторизованный доступ
2	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
3	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
4	http://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
5	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
6	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
7	https://lib.rucont.ru	ЭБС «Рукопт»	Авторизованный доступ
8	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
9	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
10	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

MSDN(Open Value Subscription-Education Solutions Agreement)

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа
компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий
"Учебная химическая лаборатория"

учебная мебель, учебная доска, Спектрофотометр ПЭ-5300В ЭКРОС, Центрифуга напольная Rotixa 50S HETTICH, Германия, Печь муфельная L9/11/SKM, Nabertherm, Германия, Насос вакуумный мембранный PC101 Vacuubrand, Германия Сушильный шкаф STERIMAT 354.1, Вакуумный сушильный шкаф SPT-200. Весы DX-1200 (1220 г х 0,01 г) класс точности высокий-II, Кондуктометр АНИОН-4100 2 шт, Шкаф сушильный UNB Memmert

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде