

Компонент ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело
профиль Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса
Арктического шельфа
наименование ОПОП
Б1.В.01.10
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Физика газогидратов

Разработчик (и):
Васёха М.В.
ФИО

Д.Т.Н., ДОЦЕНТ
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

морского нефтегазового дела
наименование кафедры

протокол № 06 от 16.04.2024г.

Заведующий кафедрой



Васёха М.В.
ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен осуществлять оперативный контроль потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов и управление ими в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов и управление ими в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли.	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1	Знать: - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: - корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб. Владеть: - навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.
ПК-2. Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья.	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Знать: - технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей. Уметь: - принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ. Владеть: - навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль	1.	Общие	1.	Перспективы энергетики и использование
--------	----	-------	----	--

сведения о газовых гидратах. Газогидраты в природе. Поисковые геофизические признаки	углеводородного сырья. Возобновляемые и альтернативные источники энергии. Перспективы обеспечения традиционными видами углеводородов. Газовые гидраты (ГГ) как новый вид перспективного источника УВС. 2. Места образования и скопления залежей газовых гидратов. Геология и характеристика месторождений газогидратов: месторождение Малик (Канада), Охотское море, озеро Байкал, Норвежское море и др. 3. Поисковые геофизические признаки морских газогидратных месторождений (горизонт BSR, аномалии типа «яркое пятно» VAMP и др.).
Модуль 2. Условия образования газовых гидратов	4. Генетическая классификация газогидратных залежей. Физико-химические свойства ГГ. Газогидраты и многолетнемерзлые породы. Эффект самоконсервации газогидратов. 5. Равновесия в системах природный газ-вода. Термодинамические модели газовых гидратов. Эмпирические методы определения термодинамических условий образования ГГ. 6. Методика инженерного расчета равновесных условий гидратообразования газов. 7. Метастабильное состояние, индукционный период и образование критических зародышей новой формы. Стадия роста гидратов газов. Факторы, определяющие скорость роста газовых гидратов.
Модуль 3. Методы добычи, транспортировки и хранения газовых гидратов	8. Методы ликвидации гидратных отложений. Термодинамические ингибиторы. Кинетические ингибиторы и механизм их действия. Ингибиторы гидратоотложения и антиагломеранты. 9. Механизм образования гидратов в трубопроводах. Методы идентификации гидратных отложений в трубопроводах. Методы разложения гидратных пробок. 10. Взрывоопасность газогидратов. Роль и место газовых гидратов в экосистеме Земли.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Бикина, Г. В. Основы научных исследований : учеб. пособие для направления 553200 "Геология и разведка полезных ископаемых", 553600 "Нефтегазовое дело" / Г. В. Бикина; Госком Рос. Федерации по рыболовству, МГТУ. - Мурманск : МГТУ, 2002. - 122 с. (90 экз-земпляров)

2. Методы научных исследований и математическое моделирование в нефтегазовой логистике [Электронный ресурс] : Учеб.-метод. пособие для обучающихся по программе проф. переподгот. "Закупки и логистика шельфовых проектов в нефтегазовой отрасли" / М-во образования и науки, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Ин-т доп. проф. образования ; сост. А. Б. Коротаев. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,68 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018 http://elibrary.mstu.edu.ru/2019/M_19_25.pdf

Дополнительная литература:

3. Болдин, А. П. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - Москва : Академия, 2012. - 333, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт) (Учебник). - Библиогр.: с. 330. - ISBN 978-5-7695-7171-8 : 513-70. (11 экз-земпляров)

4. Баранов, А. П. Основы научных исследований : конспект лекций / А. П. Баранов; Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "Гос. мор. акад. им. С. О. Макарова", Каф. судовых автоматизир. электроэнергет. систем. - Санкт-Петербург : Изд-во ГМА им. С. О. Макарова, 2006. - 55 с. : ил. - Библиогр.: с. 54. - 33-00. (10 экземпляров)

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) Офисный пакет Microsoft Office 2007

2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	6				7							
Лекции				20				14				
Практические занятия				22				14				
Лабораторные работы												
Самостоятельная работа				66				80				
Подготовка к промежуточной аттестации				36				36				
Всего часов по дисциплине				144				144				
/ из них в форме практической подготовки				22				14				

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

[illegible]

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
	Очная, очно-заочная формы обучения
1.	Семинар по теме: «Альтернативные источники энергии: перспективы и проблемы» (круглый стол)+ видеофильм
2.	Семинар по теме: «Анализ основных разрабатываемых газогидратных месторождений мира» (круглый стол)
3.	Поисковые геофизические признаки морских газогидратных месторождений
4.	Определение равновесных условий гидратообразования и метастабильности в многолетнемерзлых породах
5.	Определение равновесных условий гидратообразования в глубоководных частях северных морей
6.	Определение равновесных условий гидратообразования на континентальных окраинах
7.	Семинар по теме: «Возможные методы добычи, транспортировки и хранения газовых гидратов» (case-study)
8.	Механизм образования гидратов в трубопроводах. Методы идентификации гидратных отложений в трубопроводах. Методы разложения гидратных пробок.
9.	Семинар по теме: «Взрывоопасность газогидратов. Роль и место газовых гидратов в экосистеме Земли» (круглый стол)