

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев М.Д. Шаварзин

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2021 09:02:13

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор И.Г. Гайрабеков

« 02 » 09 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*«Физика нефтяного пласта и физико- химические свойства пластовых флюидов»*

**Направление подготовки**

*21.04.01 Нефтегазовое дело*

**Направленность (профиль)**

*«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»*

**Квалификация**

*магистр*

Год начало подготовки - 2021

Грозный – 2021

### 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью** преподавания дисциплины «Физика нефтегазового пласта и физико-химические свойства пластовых флюидов» является приобретение студентами знаний об физических и химических свойствах пород и флюидов.

**Задачами** изучения дисциплины «Физика нефтегазового пласта и физико-химические свойства пластовых флюидов» являются приобретение студентами знаний о строении пластов и свойствах пород, являющихся вмещающим нефть и газ, свойствах нефти, газа и воды в пластовых условиях, взаимодействии пластовых жидкостей с породой, капиллярных и поверхностных явлениях, проявляющихся в пористой среде при движении пластовых жидкостей и оказывающих влияние на нефтеотдачу.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика нефтегазового пласта и физико-химические свойства пластовых флюидов» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений, Блок 1. Для изучения курса нужно владеть знаниями, полученными в курсах: гидравлика и нефтегазовая гидромеханика, геология нефти и газа, химия нефти и газа, физика, химия.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: техника и технология добычи нефти, эксплуатация нефтяных и газовых скважин, разработка нефтегазовых месторождений с трудноизвлекаемыми запасами, технология бурения нефтяных и газовых скважин, разработка и эксплуатация месторождений природных газов.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<b>ПК-3.</b> Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	<b>ПК-3.2.</b> соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	<b>Знать:</b> нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства
		<b>Уметь:</b> пользоваться нормативной документацией по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства
		<b>Владеть:</b> навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства
<b>ПК-4.</b> Способен использовать методологию научных	<b>ПК-4.1.</b> знает методы научного познания, анализа и обобщения	<b>Знать:</b> принципиальные особенности моделирования математических,

исследований профессиональной деятельности	в	опыта соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований	в	физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов
				<b>Уметь:</b> анализировать и обобщать опыт в соответствующей области исследований,
				<b>Владеть:</b> методологией проведения различного типа исследований

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач. ед		Семестры	
			1	
	ОЗФО		ОЗФО	
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48/1,33</b>		<b>48/1,33</b>	
В том числе:				
Лекции	16/0,44		16/0,44	
Практические занятия Практическая подготовка	32/0,89		32/0,89	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>96/2,67</b>		<b>96/2,67</b>	
В том числе:				
Доклады	10/0,28		10/0,28	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Темы для самостоятельного изучения	66/1,83		66/1,83	
Подготовка к практическим занятиям	10/0,28		10/0,28	
Подготовка к зачету	10/0,28		10/0,28	
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>		<b>зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>		<b>144</b>	
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>		<b>4</b>	

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
1.	Введение. Условия залегания нефти, воды и газа в месторождении	1	2	3
2.	Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа	2	4	6
3.	Механические свойства горных пород.	1	2	3
4.	Термические свойства горных пород	2	4	6
5.	Физические свойства нефти	2	4	6
6.	Физические свойства газа	2	4	6
7.	Химический состав нефти и газа	2	4	6
8.	Физические свойства пластовых вод	2	4	6
9.	Свойства нефти в пластовых условиях	2	4	6

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Содержание предмета, основные понятия и определения. История развития физики нефтяного и газового пласта
2.	Условия залегания нефти, воды и газа в месторождении	Состав нефтесодержащих пород. Расположение нефти, газа и воды в нефтяных и газовых залежах.
3.	Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа	Гранулометрический (механический) состав пород. Карбонатные и терригенные пород. Пористость горных пород. Проницаемость горных пород. Коллекторские свойства трещиноватых пород. Удельная поверхность горных пород.
4.	Механические свойства горных пород	Упругие свойства горных пород. Пластичность горных пород.
5.	Термические свойства горных пород	Теплоемкость горных пород. Коэффициент теплопроводности. Коэффициент температуропроводности.
6.	Физические свойства нефти	Плотность, вязкость, газонасыщенность, давление насыщения газа в нефти. Приборы для исследования свойств пластовых нефтей.
7.	Физические свойства газа	Плотность, вязкость, растворимость газов в нефти и воды, сжимаемость газа.
8.	Химический состав нефти и газа	Парафин. Сернистые соединения нефти. Кислородные соединения нефти. Асфальто-смолистые вещества нефти.
9.	Физические свойства пластовых вод	Плотность, тепловое расширение, сжимаемость, вязкость, объемный коэффициент.
10.	Свойства нефти в пластовых условиях	Реологическая характеристика нефтей.

## 5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены.

## 5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Условия залегания нефти, воды и газа в месторождении	<b>Практическая работа 1.</b> Изучение структурных карт и карт разработки
2.	Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа	<b>Практическая работа 2.</b> Определение пористости, проницаемости и удельной поверхности горных пород
3.	Механические свойства горных пород	<b>Практическая работа 3.</b> Определение карбонатности горных пород на приборе

		Кларка
4.	Термические свойства горных пород	<b>Практическая работа 4.</b> Определение малярной изобарной теплоемкости, коэффициента адиабаты, коэффициента дифференциального дроссель-эффекта для газа <b>Практическая работа 5.</b> Определение конечной температуры газа в конце процесса дросселирования газа
5.	Физические свойства нефти	<b>Практическая работа 6.</b> Определение состава равновесной жидкой и паровой фазы. <b>Практическая работа 7.</b> Определение вязкости нефти и газа в пластовых условиях. <b>Практическая работа 8.</b> Определение коэффициента сжимаемости пластовой нефти и газа <b>Практическая работа 9.</b> Определение коэффициента динамической вязкости газоконденсатной смеси по номограмме С.Г. Ибрагимова и расчетным методом
6.	Физические свойства газа	<b>Практическая работа 10.</b> Работа с изотермой фазовых равновесий метана с парафиновыми углеводородами нормального строения при $t = 80^\circ \text{C}$ . (по А. С. Великовскому и Я. Д. Саввиной) <b>Практическая работа 11.</b> Работа с изотермой фазового равновесия метана с углеводородами различных групп (углеводороды с одинаковым числом атомов в молекуле). (по А. С. Великовскому и Я. Д. Саввиной) <b>Практическая работа 12.</b> Расчет критической температуры и критического давления для смеси природного газа с бутаном

### 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа по дисциплине у ОЗФО составляет: 96 часов.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является доклад объемом 8-12 страниц. После собеседования и защиты доклада тема считается усвоенной. На изучение темы, составление доклада и защиту отводится 10 часов.

#### Темы для самостоятельного изучения

1. Неоднородность коллекторских свойств пород
2. Статистические методы отображения неоднородности коллекторских свойств пород
3. Деформационные и прочностные свойства горных пород
4. Упругие изменения коллекторов в процессе разработки эксплуатации нефтяных и газовых месторождений
5. Термодинамические свойства газов и нефтегазовых смесей

6. Плотность и вязкость газов
7. Напряженное состояние пород в условиях залегания в массиве
8. Влияние давления на коллекторские свойства пород
9. Исследование свойств пластовых нефтей
10. Изменение свойств нефти в пределах нефтеносной залежи
11. Растворимость газов в нефти
12. Растворимость газов в воде под давлением
13. Состояние остаточной (связанной) воды в нефтяных и газовых коллекторах и методы её определения
14. Состояние переходных зон нефть – вода, нефть – газ и вода – газ
15. Влияние строения углеводородов, давления и температуры на фазовые превращения газоконденсатных систем
16. Схемы фазовых превращений углеводородов
17. Критическая температура и критическое давление многокомпонентных углеводородных смесей
18. Влажность природных газов и газоконденсатных систем. влияние воды на фазовые превращения углеводородов
19. Минерализация пластовой воды
20. Физические свойства пластовых вод

#### **Примерная тематика доклада**

1. Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа
2. Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа
3. Физические свойства природных газов
4. Составные свойства флюидов
5. Поверхностно-молекулярные свойства системы пласт-вода-нефть-газ
6. Виды фазовых превращений
7. Классификация месторождений и залежей
8. Классификация горных пород
9. Свойства коллекторов
10. Капиллярное давление
11. Карбонатность породы
12. Карбонатные породы-коллекторы нефти и газа
13. Происхождение нефти
14. Физическое состояние нефти при различных условиях в залежи
15. Состояние остаточной (связанной) воды в нефтяных и газовых коллекторах
16. Химические свойства пластовых вод
17. Общий объемный коэффициент
18. Общая сжимаемость

#### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов**

1. Квеско Б.Б., Физика пласта [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0209-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902095.html>
2. Оркин К.Г., Кучинский П.К. Физика нефтяного пласта. -М.: Гостоптехиздат, 1955. -299 с.
3. Потехин В.М., Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] / Потехин В.М. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. - 560 с. - ISBN 978-5-93808-261-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082618.html>

4. Квеско Б.Б. Физика пласта [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0209-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902095.html>
5. Коновалова, Л. Н. Физика пласта : учебное пособие / Л. Н. Коновалова, Л. М. Зиновьева, Т. К. Гукасян. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66044.html>.
6. Кочина Т.Б., Спиридонова В.Н., Родионцев Н.Н., Круглов И.А. Физика пласта : учебное пособие. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2017. — 214 с. — ISBN 978-5-00047-366-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92817.html>.
7. Булыгин Ю.А. Физика пласта: учебное пособие / Ю. А. Булыгин. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 158 с. — ISBN 978-5-7731-0655-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93298.html>.
8. Потехин В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] / Потехин В.М. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. - 560 с. - ISBN 978-5-93808-261-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082618.html>

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы на зачет**

1. Основные понятия и определения из курса «Физика пласта».
2. История развития физики нефтяного и газового пласта
3. Состав нефтесодержащих пород.
4. Расположение нефти, газа и воды в нефтяных и газовых залежах.
5. Гранулометрический (механический) состав пород.
6. Карбонатность пород.
7. Пористость горных пород.
8. Проницаемость горных пород.
9. Коллекторские свойства трещиноватых пород.
10. Удельная поверхность горных пород.
11. Упругие свойства горных пород.
12. Пластичность горных пород.
13. Теплоемкость горных пород.
14. Коэффициент теплопроводности.
15. Коэффициент температуропроводности.
16. Плотность нефти
17. Вязкость нефти
18. Газонасыщенность
19. Давление насыщения нефти.
20. Приборы для исследования свойств пластовых нефтей.
21. Плотность газа
22. Вязкость газа
23. Растворимость газов в нефти
24. Сжимаемость газа.
25. Парафин.
26. Сернистые соединения нефти.
27. Кислородные соединения нефти.
28. Асфальто-смолистые вещества нефти.

29. Плотность пластовых вод
30. Тепловое расширение пластовых вод
31. Сжимаемость пластовых вод
32. Вязкость пластовых вод
33. Объемный коэффициент.
34. Растворимость газов в нефти и воде
35. Давление насыщения
36. Реологическая характеристика нефтей.

*Образец билета для зачета*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА  
Институт нефти и газа**

Дисциплина *«Физика нефтяного пласта и физико-химические свойства пластовых флюидов»*

Институт Нефти и газа

Направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Семестр 1

Билет 1

1. Вязкость газа
2. Растворимость газов в нефти и воде
3. Проницаемость горных пород.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## 7.2. Текущий контроль

*Образец задания практической работы*

### Практическая работа 2. Определение пористости

- Определение абсолютной пористости с помощью порозиметра

Исходные данные:

Объем образца вместе с порами  $V_0 = 4 \text{ см}^3$

Объем зерен  $V_3 = 3,4 \text{ см}^3$

Вычислить коэффициент общей пористости по формуле:

$$m = \frac{V_0 - V_3}{V_0} 100\%$$

- Определение открытой пористости методом насыщения

Исходные данные:

Масса образца в воздухе –  $M = 30 \text{ гр.}$ ; масса образца, насыщенного керосином, в воздухе –

$M_k = 30,6 \text{ гр.}$ ; масса образца, насыщенного керосином, в керосине –  $M_{к.к} = 28 \text{ гр.}$

Вычислить коэффициент открытой пористости по формуле:

$$m = (M_k - M) / (M_k - M_{к.к})$$

*Образец задания доклада*

Тема: Классификация месторождений и залежей.

Введение

Содержание

Классификация месторождений и залежей

Заключение

Список использованной литературы

**7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 6**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b><i>ПК-3. Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли</i></b>					
<b>Знать:</b> нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, темы докладов, вопросы на зачет
<b>Уметь:</b> пользоваться нормативной документацией по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b><i>ПК-4. Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности</i></b>					
<b>Знать:</b> принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, темы докладов, вопросы

процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов					на зачет
<b>Уметь:</b> анализировать и обобщать опыт в соответствующей области исследований,	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методологией проведения различного типа исследований	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1. Литература

1. Квеско Б.Б., Физика пласта [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0209-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902095.html>
2. Коровкин М.В., Пулькина Н.Э. Физика нефтяного и газового пласта : учебное пособие / составители. — Томск: Томский политехнический университет, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-4387-0866-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/96094.html>
3. Коновалова, Л. Н. Физика пласта : учебное пособие / Л. Н. Коновалова, Л. М. Зиновьева, Т. К. Гукасян. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66044.html>.
4. Кочина Т.Б., Спиридонова В.Н., Родионцев Н.Н., Круглов И.А. Физика пласта : учебное пособие. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2017. — 214 с. — ISBN 978-5-00047-366-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92817.html>.
5. Булыгин Ю.А. Физика пласта: учебное пособие / Ю. А. Булыгин. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 158 с. — ISBN 978-5-7731-0655-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93298.html>.
6. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
7. Пономарева Г.А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пономарева Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 99 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>. — ЭБС «IPRbooks».
8. Потехин В.М., Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] / Потехин В.М. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. - 560 с. - ISBN 978-5-93808-261-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082618.html>
9. Бахмат Г.В., СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ И ПРОДУКТОПРОВОДОВ [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / Бахмат Г.В., Васильев Г.Г., Богатенков Ю.В., Гладенко А.А., Дудин С.М., Земенков Ю.Д., Зубарев В.Г., Кутузова Т.Т., Левитин Р.Е., Малюшин Н.А., Маркова Л.М., Перевошиков С.И., Подорожников С.Ю., Прохоров А.Д., Сорокина Т.В., Трясцин Р.А., Федорова Л.Я., Хойрыш Г.А., Шабаров А.Б. - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900017.html>
10. Каналин В.Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / Каналин В.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0067-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900671.html>
11. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2014. - 304 с. - ISBN 0236-1493-2014-15 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2014-15.html>
12. Моделирование природных резервуаров нефти и газа. Лабораторный практикум. Нелепов М.В. Моделирование природных резервуаров нефти и газа [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Нелепов М.В., Еремина Н.В., Логвинова Т.В.—

Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63103.html>. — ЭБС «IPRbooks»

## **9.2. Методические указания по освоению дисциплины (приложение)**

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При чтении лекций используется персональный компьютер, экран и монитор.

Технические средства обучения – сосредоточены в компьютерной лаборатории кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии методических указаний к выполнению лабораторных работ.

Электронные плакаты. Демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора (комплект электронных плакатов на CD, мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран 1,5x1,5 м):

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки магистра 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

**Методические указания по освоению дисциплины  
«Физика нефтегазового пласта и физико-химические свойства пластовых флюидов»**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Физика нефтегазового пласта и физико-химические свойства пластовых флюидов» состоит из 10 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Физика нефтегазового пласта и физико-химические свойства пластовых флюидов» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестам, рефератам, докладам, эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

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 семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому 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, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Физика нефтегазового

пласта и физико-химические свойства пластовых флюидов» - это освоением методологическими подходами в изучении геологических наук; осуществлять самостоятельную исследовательскую работу; применять особенности научно-исследовательской деятельности, её общие структуры и основные закономерности в исследовательской работе

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

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.

#### Виды СРС и критерии оценок

1. Доклад
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. 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.

**Составители:**

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/Р.Х. Моллаев/

**Согласовано:**

зав. кафедрой «БРЭНГМ», к.т.н., доцент



/А.Ш. Халадов/

Руководитель ОП направленности (профиля)  
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений», к.т.н., доцент



/А.Ш. Халадов/

Директор ДУМР, к.ф.-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/