

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минтаев Шаропович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.11.2023 23:24:05

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



2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«Физика нефтяного и газового пласта»**

Специальность

*21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии*

Специализация

**«Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений»**

**Квалификация**

горный инженер

Год начала подготовки - 2021

Грозный – 2021

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта» является приобретение студентами знаний об физических и химических свойствах жидкости газожидкостных смесей (нефть, газ, вода) и пород коллектора в пластовых условиях.

Задачи изучения дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта». Приобретение студентами знаний о физических и химических свойствах нефти, газа и воды в пластовых условиях, повышения нефтеотдачи пластов и продуктивности эксплуатации скважин.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика нефтяного и газового пласта» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения курса требуется знание: физики; математики; введения в специальность; основ нефтегазовых технологий; физики пласта; геологии и инженерной геологии; гидравлики и нефтегазовой гидромеханики; эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: технология и техника методов повышения нефтеотдачи; коррозия и защита оборудования в процессах добычи; сбора и транспорта нефти; прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти; разработка нефтяных и газовых месторождений; борьба с осложнениями при добыче нефти и газа.

### 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>Общепрофессиональные</b>		
<b>ОПК-1.</b> Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	<b>ОПК-1.1.</b> использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	<b>Знать:</b> – режимы работы нефтяных и газовых пластов, способы эксплуатации скважин, основы выбора рационального способа эксплуатации скважин, эксплуатация скважин и обслуживание скважин. <b>Уметь:</b> –соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов. <b>Владеть:</b> навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов.
<b>ОПК-4.</b> Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделённых сред, геологической среды, массива горных пород	<b>ОПК-4.1.</b> определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов	<b>Знать:</b> принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;

		<b>Уметь:</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		<b>Владеть:</b> навыками проведения критического анализа проблемных ситуаций в ходе решения задач профессиональной деятельности.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестр				
	ОФО	ЗФО	5	6	6	7	
			ОФО	ОФО	ЗФО	ЗФО	
<b>Контактная работа</b>	<b>116/3,22</b>	<b>32/0,89</b>	<b>68/1,89</b>	<b>48/1,33</b>	<b>16/0,44</b>	<b>16/0,44</b>	
В том числе:							
Лекции	50/1,39	14/0,39	34/0,94	16/0,44	8/0,22	6/0,17	
Практические занятия	66/1,83	18/0,5	34/0,94	32/0,89	8/0,22	10/0,28	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>172/4,78</b>	<b>256/7,11</b>	<b>76/2,11</b>	<b>96/2,67</b>	<b>128/3,56</b>	<b>128/3,56</b>	
В том числе:							
Курсовой проект							
Реферат	20/0,56		10/0,28	10/0,28			
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы</i>							
Темы для самостоятельного изучения	112/3,11	176/4,89	46/1,28	66/1,83	88/2,44	88/2,44	
Подготовка к практическим занятиям	40/1,11	40/1,11	20/0,56	20/0,56	20/0,56	20/0,56	
Подготовка к зачету		20/0,56			20/0,56	20/0,56	
Подготовка к экзамену		20/0,56					
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет экз.</b>	<b>зачет экз.</b>	<b>зачет</b>	<b>экз.</b>	<b>зачет</b>	<b>экз.</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Введение	1	4			1	12
2	Физические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа	5		6		11	
3	Физико-механические и тепловые свойства горных пород	5		8	8	13	
4	Углеродородное содержимое коллекторов. Нефть и газ; их состав и физические свойства	7		8		14	

5	Фазовые состояния углеводородных систем	6	4	6	2	12	8
6	Молекулярно-поверхностные свойства системы нефть – газ – вода – порода	6		6		12	
7	Физические основы вытеснения нефти водой и газом из пористых сред	4		8		12	
8	Механизм вытеснения нефти водой из пористой среды	6	2	8	2	14	4
9	Механизм вытеснения из пористых сред нефти газом	4	2	8	4	12	8
10	Пластовые воды и их значение при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	6	2	8		14	

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Содержание предмета, основные понятия и определения. История развития физики нефтяного и газового пласта
2	Физические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа	Гранулометрический (механический) состав пород Пористость горных пород Проницаемость горных пород Удельная поверхность горных пород Коллекторские свойства трещиноватых пород
3	Физико-механические и тепловые свойства горных пород	Напряженное состояние пород в условиях залегания в массиве Напряженное состояние пород в районе горных выработок Деформационные и прочностные свойства горных пород Упругие изменения коллекторов в процессе разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений Влияние давления на коллекторские свойства пород Термические свойства горных пород
4	Углеводородное содержимое коллекторов. Нефть и газ; их состав и физические свойства	Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи Химический состав нефти и газа Плотность газов Вязкость газов Растворимость газов в нефти Давление насыщения нефти газом Сжимаемость нефти. объемный коэффициент Плотность пластовой нефти Вязкость пластовой нефти Структурно-механические свойства неньютоновских жидкостей

		Термодинамические свойства газов и нефтегазовых смесей
5	<b>Фазовые состояния углеводородных систем</b>	Общие положения. схемы фазовых превращений углеводородов. Влияние строения углеводородов, давления и температуры на фазовые превращения газоконденсатных систем Фазовое состояние системы нефть – газ при различных давлениях и температурах. Краткая характеристика газогидратных залежей
6	<b>Молекулярно-поверхностные свойства системы нефть – газ – вода – порода</b>	Роль поверхностных явлений при движении нефти, воды и газа в пористой среде. Понятие о полярности, поверхностно-активных веществах и поверхностных явлениях.
7	<b>Физические основы вытеснения нефти водой и газом из пористых сред</b>	Источники пластовой энергии. Силы, противодействующие вытеснению нефти из пласта. Методы определения нефтеотдачи пластов.
8	<b>Механизм вытеснения нефти водой из пористой среды</b>	Связь нефтеотдачи с механизмом вытеснения нефти из пористых сред. Роль капиллярных процессов, происходящих на водонефтяном контакте при вытеснении нефти водой из пористых сред.
9	<b>Механизм вытеснения из пористых сред нефти газом</b>	Два вида залежей с газовой энергией. Механизм вытеснения нефти и факторы, определяющие нефтеотдачу пласта при использовании энергии выделяющегося газа. Механизм вытеснения нефти и факторы, определяющие нефтеотдачу при наличии газовой шапки.
10	<b>Пластовые воды и их значение при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений</b>	Виды пластовых вод. Состояние остаточной (связанной) воды в нефтяных и газовых залежах. Методы определения количества остаточной (связанной) воды в нефтяных пластах. Минерализация пластовой воды. Водно- и газонефтяной контакт. Переходная зона.

### 5.3 Лабораторный практикум

Не предусматриваются.

### 5.4 Практические занятия (семинары)

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	<b>Физические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа</b>	Определение пористости, проницаемости и удельной поверхности горных пород

2	<b>Физико-механические и тепловые свойства горных пород</b>	<p>Определение состава равновесной жидкой фазы.</p> <p>Определение состава равновесной паровой фазы.</p> <p>Определение малярной изобарной теплоемкости, коэффициента адиабаты, коэффициента дифференциального дроссель-эффекта для газа</p> <p>Определение конечной температуры газа в конце процесса дросселирования газа</p>
3	<b>Углеводородное содержимое коллекторов. Нефть и газ; их состав и физические свойства</b>	<p>Определение давления насыщения нефти газом, объемного коэффициента, удельного веса и усадки нефти и воды в пластовых условиях</p> <p>Определение вязкости нефти и газа в пластовых условиях.</p> <p>Определение коэффициента сжимаемости пластовой нефти и газа</p> <p>Определение коэффициента динамической вязкости газоконденсатной смеси по номограмме С.Г. Ибрагимова и расчетным методом</p>
4	<b>Фазовые состояния углеводородных систем</b>	<p>Расчет фазовых равновесий углеводородных смесей</p> <p>Определение состава равновесной жидкой фазы.</p> <p>Определение состава равновесной паровой фазы.</p>
5	<b>Молекулярно-поверхностные свойства системы нефть – газ – вода – порода</b>	<p>Определение межфазного натяжения.</p> <p>Определение углов смачивания</p>
6	<b>Фазовые состояния углеводородных систем</b>	<p>Работа с изотермой фазовых равновесий метана с парафиновыми углеводородами нормального строения при <math>t = 80^{\circ} \text{C}</math>. (по А. С. Великовскому и Я. Д. Саввиной)</p> <p>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)</p> <p>Расчет критической температуры и критического давления для смеси природного газа с бутаном</p> <p>Определение коэффициента летучести метана в паровой фазе газоконденсатной смеси по уравнению состояния Редлиха-Квонга</p>
7	<b>Механизм вытеснения нефти водой из пористой среды</b>	<p>Примеры расчета вытеснения нефти водой из пористой среды</p>
8	<b>Механизм вытеснения из пористых сред нефти газом</b>	<p>Примеры расчета вытеснения из пористых сред нефти газом</p>
9	<b>Пластовые воды и их значение при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений</b>	<p>Расчет количества выделившейся жидкости в центрифуге</p> <p>Расчет среднего содержания воды в порах пласта</p> <p>Расчет потенциальной энергии смачивающей жидкости в капилляре</p> <p>Расчет высоты капиллярного впитывания воды в различные пористые среды</p>

## **6 Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: 172 часов у ОФО, ОФО(п) и 256 часов у ЗФО.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса.

Самостоятельные работы выполняются в виде презентаций или докладов с иллюстрациями далее именуемая «работа». Для предварительного ознакомления с работой отправляются преподавателю на адрес электронной почты для проверки (либо сдаются на электронных носителях или в распечатанном виде). После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата 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 и 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. Влагодержание природных газов и газоконденсатных систем. влияние воды на фазовые превращения углеводородов
19. Минерализация пластовой воды
20. Физические свойства пластовых вод

### **Перечень тем для реферата**

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>.

### **7. Оценочные средства**

#### **5 семестр**

##### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Какие виды фазовых переходов вещества встречаются в нефтепромысловой практике
2. Что являются условиями равновесия фаз во всех частях системы
3. Когда наступают в многокомпонентных системах условия равновесия фаз
4. На какие два вида подразделяются все фазовые переходы
5. Какие являются простейшими примерами фазовых переходов первого рода
6. Что происходит в процессе испарения вещества
7. Какие эффекты отсутствуют при фазовом переходе второго рода
8. Если состояние тела меняется непрерывно, то какой его фазовый переход второго рода
9. Какими могут быть примеры фазового перехода второго рода
10. Чем отличаются критические явления от фазовых переходов второго рода
11. Что наблюдается при критических явлениях, как и при фазовых переходах второго рода
12. Что непрерывно изменяется в пластах в процессе эксплуатации месторождений
13. Где особенно интенсивно происходят непрерывные процессы изменения состава газовой и жидкой фаз с переходом различных углеводородов из одной фазы в другую
14. Что представляет собой Нефтяной пласт
15. Какую площадь может составлять иногда поверхность поровых каналов содержащихся в 1 м<sup>3</sup> нефтесодержащих пород

##### **Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации**

1. Какими могут быть примеры фазового перехода второго рода



2. Чем отличаются критические явления от фазовых переходов второго рода
3. Что наблюдается при критических явлениях, как и при фазовых переходах второго рода

### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Что оказывает влияние на формирование залежей углеводородов
2. Что в свою очередь зависит от свойств воды и углеводородов и от природы поверхности горной породы
3. Как называется способность вещества смачиваться водой
4. Как называется способность вещества не смачиваться водой
5. С какими понятиями связано поверхностное натяжение
6. Можно ли измерить поверхностное натяжение между двумя раздела породы-жидкости и породы-газа
7. Какой величиной характеризуется интенсивность смачивания
8. К каким поверхностям относятся силикаты, карбонаты, окислы железа
9. Какой параметр зависит от строения поверхности, адсорбции жидкостей и газов, наличия ПАВ, температуры, давления, электрического заряда
10. Прилипание (сцепление поверхностей) разнородных тел называется
11. Что также используют для характеристики смачивающих свойств жидкости ( $z=W_a/W_k$ .)
12. Какое значение имеет обычно теплота смачивания для пористых и порошкообразных тел
13. Какой режим газовых месторождений возникает так же, как и у нефтяных залежей, при наличии активных краевых вод или при искусственном заводнении пласта
14. Какой режим залежи (или режим расширяющегося газа) возникает при условии, когда единственным источником является энергия самого сжатого газа, т.е. когда пластовые воды не активны
15. Что уменьшаются в скважине вследствие образования в пласте смоло-парафиновых отложений и для борьбы с ними прогревают призабойную зону или обрабатывают забой для удаления отложений другими средствами.

### **Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации**

1. Что оказывает влияние на формирование залежей углеводородов
2. Можно ли измерить поверхностное натяжение между двумя раздела породы-жидкости и породы-газа
3. Какой режим газовых месторождений возникает так же, как и у нефтяных залежей, при наличии активных краевых вод или при искусственном заводнении пласта

### **Вопросы к зачету**

1. Содержание предмета, основные понятия и определения.
2. История развития физики нефтяного и газового пласта
3. Гранулометрический (механический) состав пород
4. Пористость горных пород
5. Проницаемость горных пород
6. Удельная поверхность горных пород
7. Коллекторские свойства трещиноватых пород
8. Напряженное состояние пород в условиях залегания в массиве
9. Напряженное состояние пород в районе горных выработок
10. Деформационные и прочностные свойства горных пород
11. Упругие изменения коллекторов в процессе разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (ОПК-1)
12. Влияние давления на коллекторские свойства пород
13. Термические свойства горных пород
14. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи
15. Химический состав нефти и газа

16. Плотность газов
17. Вязкость газов
18. Растворимость газов в нефти
19. Давление насыщения нефти газом
20. Сжимаемость нефти. объемный коэффициент
21. Плотность пластовой нефти
22. Вязкость пластовой нефти
23. Структурно-механические свойства неньютоновских жидкостей
24. Термодинамические свойства газов и нефтегазовых смесей
25. Общие положения. схемы фазовых превращений углеводородов.
26. Влияние строения углеводородов, давления и температуры на фазовые превращения газоконденсатных систем
27. Фазовое состояние системы нефть – газ при различных давлениях и температурах.
28. Краткая характеристика газогидратных залежей
29. Роль поверхностных явлений при движении нефти, воды и газа в пористой среде. Понятие о полярности, поверхностно-активных веществах и поверхностных явлениях.

### Образец билета для зачета

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

---

Дисциплина «Физика нефтяного и газового пласта»  
Институт нефти и газа специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений» семестр \_\_\_\_\_  
Билет 1

1. Напряженное состояние пород в районе горных выработок
2. Давление насыщения нефти газом
3. Краткая характеристика газогидратных залежей

Утверждаю:  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. *Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_

### 6 семестр

#### Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Какое влияние оказывает по результатам наблюдений многих исследователей, повышение градиентов давлений в пласте на нефтеотдачу залежей нефти, приуроченных к неоднородным коллекторам
2. В каких случаях проявляется энергия растворенного в нефти
3. На какие три зоны условно можно разбить нефтеводонасыщенность по длине пласта при вытеснении нефти водой
4. Почему с увеличением водонасыщенности, например до 50 – 60 %, увеличивается количество воды в потоке
5. Как движутся нефть и вытесняющий ее агент в пористой среде
6. Какими внешними агентами вытесняется нефть из залежей при напорном режиме
7. Какой агент используется наиболее часто для вытеснения нефти из пласта
8. Какую воду принято называть остаточной
9. К каким чисто водоносным пластам приурочены воды, залегающие выше и ниже нефтеносного пласта
10. Как называют воды, приуроченные к водоносным пропласткам, залегающим в самом нефтеносном пласте
11. Как принято называть воды, заполняющие поры коллектора под залежью и вокруг нее

12. Что залегает в большинстве месторождений вместе с нефтью и газом в пласте
13. В каких пластах могут быть достигнуты коэффициенты нефтеотдачи до 60 %
14. Каких значений может достичь нефтеотдача, если условия благоприятны для проявления энергии газовой шапки, при вытеснении нефти газом
15. К чему сводится роль газовой шапки, как источника газовой энергии
16. Чем заполняется часть пор при усадке нефти вследствие непроизводительного уменьшения объема нефти при выделении из нее газа
17. В чем заключается одна из причин небольшой эффективности режима растворенного газа
18. Под действием какой силы происходит приток нефти к скважине после израсходования газовой энергии и падения пластового давления до таких пределов, при которых дальнейшая эксплуатация скважин становится малоэффективной
19. Почему газовый фактор, увеличиваясь до некоторого максимума, затем уменьшается
20. Чему вначале способствуют пузырьки газа, выделившиеся из раствора, расширяясь
21. Что образуется при извлечении нефти из скважин в призабойной части пласта, которая распространяется в глубь залежи по мере ее эксплуатации
22. Как может быть улучшена технология заводнения

### **Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации**

1. В каких случаях проявляется энергия растворенного в нефти
2. Каких значений может достичь нефтеотдача, если условия благоприятны для проявления энергии газовой шапки, при вытеснении нефти газом
3. Что образуется при извлечении нефти из скважин в призабойной части пласта, которая распространяется в глубь залежи по мере ее эксплуатации

### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. О чем свидетельствуют небольшие значения коэффициентов нефтеотдачи естественных коллекторов
2. Чем еще определяется количество пленочной нефти кроме перечисленных факторов, строением поверхности минерала и размером удельной поверхности пород
3. Чем покрывает пленочная нефть поверхность твердой фазы пласта
4. Чем объясняется появление зон, не промываемых водой и слабо дренируемых газом
5. Что в значительной степени влияет на нефтеотдачу пластов
6. Уменьшению чего способствует высокая вязкость нефти по сравнению с вязкостью воды
7. Куда перемещается нефть в процессе расширения газа, когда первоначально происходит эффективное вытеснение нефти из пласта при сравнительно небольшой его газонасыщенности
8. Чем объясняется низкая эффективность вытеснения нефти газом, выделяющимся из раствора, который имеется в пласте, при небольших соотношениях вязкостей газа и нефти
9. Уступает ли эффективность, по сравнению с другими источниками пластовой энергии
10. Какой способностью обладает вода по сравнению с газом для вытеснения нефти из пласта
11. Чем объясняются наибольшие значения нефтеотдачи в условиях вытеснения нефти водой по сравнению с газом
12. От чего зависит нефтеотдача
13. Каких значений может достигнуть нефтеотдача, если сетка расположения скважин плотная, а водные факторы значительные
14. Что принято называть коэффициентом нефтеотдачи пласта
15. Какие залежи нефти встречаются чаще в практике
16. В каком случае из модели неоднородной пористой среды нефть лучше вытесняется с увеличением скорости продвижения водонефтяного контакта
17. Что оказалось, при вытеснении нефти собственной пластовой водой, обладающей нейтральной смачиваемостью

18. Какой вывод позволяет сделать анализ результатов большого числа исследований, посвященных проблеме повышения нефтеотдачи

### **Образец варианта для проведения 2 рубежной аттестации**

1. Что в значительной степени влияет на нефтеотдачу пластов
2. Что принято называть коэффициентом нефтеотдачи пласта
3. Какие залежи нефти встречаются чаще в практике

#### **Экзаменационные вопросы**

1. Гранулометрический (механический) состав пород
2. Пористость горных пород
3. Проницаемость горных пород
4. Удельная поверхность горных пород
5. Коллекторские свойства трещиноватых пород
6. Напряженное состояние пород в условиях залегания в массиве
7. Напряженное состояние пород в районе горных выработок
8. Деформационные и прочностные свойства горных пород
9. Упругие изменения коллекторов в процессе разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (ОПК-1)
10. Влияние давления на коллекторские свойства пород
11. Термические свойства горных пород
12. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи
13. Химический состав нефти и газа
14. Плотность газов
15. Вязкость газов
16. Растворимость газов в нефти
17. Давление насыщения нефти газом
18. Сжимаемость нефти. объемный коэффициент
19. Плотность пластовой нефти
20. Вязкость пластовой нефти
21. Структурно-механические свойства неньютоновских жидкостей
22. Термодинамические свойства газов и нефтегазовых смесей
23. Общие положения. схемы фазовых превращений углеводородов.
24. Влияние строения углеводородов, давления и температуры на фазовые превращения газоконденсатных систем (УК-1)
25. Фазовое состояние системы нефть – газ при различных давлениях и температурах.
26. Краткая характеристика газогидратных залежей
27. Роль поверхностных явлений при движении нефти, воды и газа в пористой среде. Понятие о полярности, поверхностно-активных веществах и поверхностных явлениях.
28. Источники пластовой энергии.
29. Силы, противодействующие вытеснению нефти из пласта.
30. Методы определения нефтеотдачи пластов (ОПК-4).
31. Связь нефтеотдачи с механизмом вытеснения нефти из пористых сред.
32. Роль капиллярных процессов, происходящих на водонефтяном контакте при вытеснении нефти водой из пористых сред.
33. Два вида залежей с газовой энергией.
34. Механизм вытеснения нефти
35. Факторы, определяющие нефтеотдачу пласта при использовании энергии выделяющегося газа.
36. Факторы, определяющие нефтеотдачу при наличии газовой шапки.
37. Виды пластовых вод.

38. Состояние остаточной (связанной) воды в нефтяных и газовых залежах.
39. Методы определения количества остаточной (связанной) воды в нефтяных пластах.
40. Минерализация пластовой воды.
41. Водно- и газонефтяной контакт.
42. Переходная зона.

### Образец билета для экзамена

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

Институт нефти и газа специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений» семестр \_\_\_\_\_

1. Расскажите об фазовых переходах веществ.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Расскажите о результатах опытов, проведенных П.А. Ребиндером, М.М. Кусаковым, К.Е. Зинченко.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Дайте определение коэффициента нефтеотдачи.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Утверждаю:

12 января 201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### Текущий контроль

#### 5 семестр

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:

$$m = (M_k - M) / (M_k - M_{к.к})$$

#### 6 семестр

Расчет высоты капиллярного впитывания воды в различные пористые среды

Определить высоту капиллярного впитывания воды в нецементированные пески и песчаники при следующих исходных данных:  $k_0/m_0 = 0,1; 1; 10 \text{ Д/дол. ед.}$ ;  $\sigma = 70 \text{ дин/см}$ ;  $\Delta\gamma = 10^{-3} \text{ кгс/см}^3$ .

Решение при  $k_0/m_0 = 1$  в нецементированных песках:

$$\tau = \frac{1,29 \cdot 10^{-3}}{\left(\frac{k_0}{m_0}\right)^{\frac{1}{2}}} \left[ 10,7 - 3,22 \lg \left( \frac{k_0}{m_0} \right) \right]^{-2} \quad (1)$$

$$h = \frac{\sigma}{10^4 \cdot \Delta\gamma (1 - S_B) \tau^{\frac{1}{2}} \sqrt{\frac{k_0}{m_0}}}, \text{ м} \quad (2)$$

Результаты вычислений сведем в таблицу 1.

Высота капиллярного впитывания воды в несцементированные пески и песчаники при различных значениях  $k_0/m_0$

$k_0/m_0$ Д/дол.ед.	0,1	1,0	10
$h_{п}$ , м			
$h_{ч}$ , м			
$S_{вп}$	0,437	0,282	0,127
$S_{вч}$	0,282	0,182	0,082
$\tau$			

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

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворител	41-60 баллов (удовлетворитель	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ОПК-1.</b> Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли					
<b>Знать:</b> режимы работы нефтяных и газовых пластов, способы эксплуатации скважин, основы выбора рационального способа эксплуатации скважин, эксплуатация скважин и обслуживание скважин.	Частичное владение	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
<b>Уметь:</b> соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов.	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов.	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Продолжение таблицы 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворитель)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-4.</b> Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
<b>Знать:</b> принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
<b>Уметь:</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками проведения критического анализа проблемных ситуаций в ходе решения задач профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Неполные 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>.

*б) дополнительная литература:*

1. 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>
2. 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».
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. 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., Перевощиков 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>
5. 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>
6. 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>
7. 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 «Физика нефтяного и газового пласта»

1. Перечень материально-технических средств учебной поточной аудитории для чтения лекций: Компьютер стационарный, переносной; Комплект электропитания типа ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО; Видеопроектор; Мультимедийный проектор; Экран настенный; Коммутационный комплект для проектора; DVD-плеер; Усилитель; Микрофоны, Звуковая колонка.
2. Телевизионная студия, оснащённая телесъёмочным оборудованием (подготовка учебных фильмов): Камеры стационарные; Камеры переносные; Микрофоны; Световое оборудование (потолочное/напольное); LED телевизоры/панели.
3. Перечень материально-технических средств учебного помещения для проведения практических и семинарских занятий: Компьютеры стационарные, персональные, мониторы; Мультимедийный портативный переносной проектор; Экран на треноге, экран подвесной; Видеомагнитофон; Принтеры, МФУ типа HP или аналоги; Сканеры типа AGFA или аналоги; Сетевое оборудование для организации работы в компьютерном классе; Соответствующее лицензионное программное обеспечение, учитывающее специфику базовых и вариативных дисциплин специализаций. При чтении лекций используется экран и монитор.

**Методические указания по освоению дисциплины  
«Физика нефтяного и газового пласта»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

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 нефтяного и газового пласта» состоит из 13 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала. Обучение по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/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/ семинарскому 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/ семинарскому 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 (лаб. работы).

**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/семинарским занятиям.**

На практических/семинарских 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/семинарского 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/семинарского 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.

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

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта» - это углубление и расширение знаний в области нефтегазового дела; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

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

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. 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.

**Составитель:**

Ст. преп. кафедры «БРЭНГМ»



/А.А. Умаев/

**Согласовано:**

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



/А.Ш.Халадов/

Директор ДУМР ГГНТУ, к.ф-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/