

Бюджетное учреждение высшего образования  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"



## Физические основы разработки месторождений нефти

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики
Учебный план	b030302-ЦифрТех-19-1.plx 03.03.02 ФИЗИКА Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	48
самостоятельная работа	60

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рпд		
Неделя	17,3			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
доцент, доцент, Шадрин Г.А.



Рабочая программа дисциплины

**Физические основы разработки месторождений нефти**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014г. №937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учёным советом вуза от 20 июня 2019 г., протокол УС №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экспериментальной физики**

Протокол от 14 05 2019 г. № 03/190

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС к.т.н., доцент Тараканов Д.В.

04 06 2019 г. 106/19



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся знаний и умений, развитие компетенций в области теории и практики происхождения и развития Земли, происхождения и миграции нефти в недрах, изучения физических и химических свойств нефти, природного газа, пород-коллекторов и пород-флюидоупоров, коллекторских свойств пород-коллекторов и экранирующих свойств пород-флюидоупоров, путей миграции нефти и газа, формировании и разрушении залежей нефти и газа, расположении месторождений нефти и газа, изучения способов вычленения пластов-коллекторов по геофизическим данным, изучению способов построения карт, предназначенных для оценки расположения в геологических пластах залежей нефти и газа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общая и нефтепромысловая геология
2.1.2	Физика Земли
2.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Геофизические методы исследования скважин
2.2.2	Термогидродинамические исследования пласта

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОК-6:</b> способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
<b>ОК-7:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию	
<b>ОПК-1:</b> способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)	
<b>ОПК-3:</b> способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	
<b>ПК-1:</b> способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	
<b>ПК-2:</b> способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	Историю развития разработки месторождений нефти в целом и разработки месторождений нефти в частности, физические основы процессов происходящих в месторождений нефти; основные понятия, законы, закономерности курса физические основы разработки месторождений нефти
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Выполнять измерения и визуализировать параметры эксперимента; способы представления результатов измерений и их правильной интерпретации; выполнять информационный и эвристический поиск; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; обосновывать полученные научные знания разработки месторождений нефти
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками практического использования методов измерений; навыками работы на оборудовании, проведения экспериментов и расчетов; навыками представления результатов исследования разработки месторождений нефти

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Физические свойства коллекторов, пластовых жидкостей и газов						

1.1	Физические свойства коллекторов, пластовых жидкостей и газов /Лек/	5	2	ОК-6 ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-2	Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.2	Физические свойства коллекторов, пластовых жидкостей и газов /Пр/	5	6		Л1.3Л3.1 Э1	0	
1.3	Физические свойства коллекторов, пластовых жидкостей и газов /Ср/	5	8	ОК-7	Л3.2 Э1	0	Подготовка к практическому занятию
	<b>Раздел 2. Общая характеристика параметров месторождения</b>						
2.1	Общая характеристика параметров месторождения /Лек/	5	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-2	Л1.2	0	
2.2	Общая характеристика параметров месторождения /Пр/	5	8		Л1.3	0	Разбор решения задачи
2.3	Общая характеристика параметров месторождения /Ср/	5	10			0	Подготовка к практическому занятию
	<b>Раздел 3. Системы и технология разработки нефтяных и газовых месторождений</b>						
3.1	Системы и технология разработки нефтяных и газовых месторождений /Лек/	5	3	ОК-6 ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-2	Л1.2	0	
3.2	Системы и технология разработки нефтяных и газовых месторождений /Пр/	5	4			0	Разбор решения задачи
3.3	Системы и технология разработки нефтяных и газовых месторождений /Ср/	5	8			0	Подготовка к практическому занятию
	<b>Раздел 4. Классификация и характеристика систем разработки нефтяных и газовых</b>						
4.1	Классификация и характеристика систем разработки нефтяных и газовых месторождений /Лек/	5	3	ОК-6 ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-2	Л1.2	0	
4.2	Классификация и характеристика систем разработки нефтяных и газовых месторождений /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1	0	Разбор решения задачи
4.3	Классификация и характеристика систем разработки нефтяных и газовых месторождений /Ср/	5	12	ОК-7		0	Подготовка к практическому занятию
	<b>Раздел 5. Разработка нефтяных и газовых месторождений с поддержанием пластового</b>						

5.1	Разработка нефтяных и газовых месторождений с поддержанием пластового давления /Лек/	5	2	ОК-6 ОК-7 ОПК-1 ОПК -3 ПК-1 ПК- 2	Л1.2Л2.2	0	
5.2	Разработка нефтяных и газовых месторождений с поддержанием пластового давления /Пр/	5	6		Л1.1	0	Разбор решения задачи
5.3	Разработка нефтяных и газовых месторождений с поддержанием пластового давления /Ср/	5	12	ОК-7		0	Подготовка к практическому занятию
5.4	/Контр.раб./	5	0			0	
<b>Раздел 6. Методы разработки нефтяных и газовых месторождений не связанные с поддержанием пластового давления</b>							
6.1	Методы разработки нефтяных и газовых месторождений не связанные с поддержанием пластового давления /Лек/	5	2	ОК-6 ОК-7 ОПК-1 ОПК -3 ПК-1 ПК- 2	Л1.2	0	
6.2	Методы разработки нефтяных и газовых месторождений не связанные с поддержанием пластового давления /Пр/	5	4			0	Разбор решения задачи
6.3	Методы разработки нефтяных и газовых месторождений не связанные с поддержанием пластового давления /Ср/	5	10	ОК-7	Л1.1	0	Подготовка к практическому занятию
6.4	/ЗачётСОц/	5	0	ОК-6 ОК-7 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Приведены в приложении 1

### 5.2. Темы письменных работ

Приведены в приложении 1

### 5.3. Фонд оценочных средств

Приведены в приложении 1

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Решение задач. опрос на зачете.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сайфуллин И. Ш., Тетельмин В. В., Язев В. А.	Физические основы добычи нефти: [учебное пособие]	Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2013	3
Л1.2	Авдонин В.В., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н., Лыгина Т.И., Мельников М.Е.	Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: учебник	Москва: Академический Проект, Фонд «Мир», 2016, <a href="http://www.iprbookshop.ru/60034.html">http:// www.iprbook shop.ru/60034.html</a>	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Капитонов А. М.	Физические свойства горных пород западной части Сибирской платформы	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011, <a href="http://znanium.com/go.php?id=441169">http://znanium.com/go.php?id=441169</a>	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Тетельмин В. В., Язев В. А.	Энергия нефти и газа: [учебное пособие]	Долгопрудный: Интеллект, 2010	13
Л2.2	Короновский Н. В., Старостин В. И., Авдонин В. В.	Геология для горного дела: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, <a href="http://znanium.com/go.php?id=541418">http://znanium.com/go.php?id=541418</a>	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Швец Е. С.	Физические основы разработки месторождений нефти: методические рекомендации и задания для контрольных работ и подготовки к зачету	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019, <a href="https://elib.surgu.ru/local/umr/450">https://elib.surgu.ru/local/umr/450</a>	1
Л3.2	Аристов А. В., Петрович В. П.	Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения: Учебно-методическое пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2015, <a href="http://www.iprbookshop.ru/55211.html">http://www.iprbookshop.ru/55211.html</a>	1

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ)			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс			

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещение для проведения лекционных оснащено компьютерной техникой и проектором для демонстрации видеоматериалов.
7.2	Лаборатория укомплектованная необходимой специализированной учебной мебелью, оснащена стендами для проведения экспериментальных работ и сопутствующим оборудованием

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

--	--

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
**Приложение к рабочей программе по дисциплине**

**ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ**

Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	<u>03.03.02</u> <u>Физика</u>
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в геофизике
Форма обучения	очная
Кафедра- разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра экспериментальной физики

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Типовые устные вопросы текущему контролю:**

**Тема 1. Физические свойства коллекторов, пластовых жидкостей и газов**

- 1) Что входит в понятие коэффициента пористости:
  - естественное локальное единичное скопление нефти в одном или нескольких со-общающихся между собой пластах-коллекторах;
  - отношение объема всех пор в образце породы к видимому объему образца;
  - отношение объема замкнутых пор в образце породы к видимому объему образца?
  
- 2) Что входит в понятие проницаемости:
  - способность породы накапливать в себе жидкости и газы;
  - способность породы фильтровать через себя жидкости и газы;
  - естественное локальное единичное скопление нефти в одном или нескольких со-общающихся между собой пластах-коллекторах?

**Тема 2 Общая характеристика параметров месторождения**

- 3) Что входит в понятие «месторождение»:
  - естественное локальное единичное скопление нефти в одном или нескольких со-общающихся между собой пластах-коллекторах;
  - горные породы, способные вмещать в себе и отдавать при разработке нефть;
  - это совокупность залежей углеводородов, приуроченных к одному и тому же участку поверхности Земли и подчиненных в процессе своего образования единой тектонической структуре?
  
- 4) Что входит в понятие «залежь»:
  - скопление углеводородов в земной коре, приуроченные к одной или нескольким локализованным геологическим структурам;
  - совокупность горных пород, способных вмещать в себе и отдавать при разра-ботке нефть;
  - естественное локальное единичное скопление нефти в одном или нескольких со-общающихся между собой пластах-коллекторах?
  
- 5) Какие основные условия характеризуют объект разработки:
  - наличие сообщающихся коллекторов;
  - наличие разведанных запасов нефти;
  - содержание промышленных запасов нефти и наличие системы скважин;
  - наличие определенной системы скважин, объединенных в один куст;
  - скопление углеводородов в земной коре, приуроченное к одной или нескольким геологическим структурам?
  
- 6) Что включает в себя понятие технологии разработки нефтяных месторождений:
  - совокупность способов, применяемых для извлечения нефти из недр;
  - применение новых методов воздействия на пласт для повышения нефтеизвлече-ния;
  - установление нормы отбора нефти по добывающим скважинам;
  - комплексное объединение различных методов для выделения заводненных пла-стов;



- целенаправленное поддержание и изменение условий разработки продуктивных пластов, не связанное с изменением системы разработки;
- комплекс мероприятий по уточнению проектных показателей разработки месторождения?

### **Тема 3. Методы разработки нефтяных и газовых месторождений, не связанные с поддержанием пластового давления**

- 7) Какое основное условие обеспечивает упругий режим работы залежи:
- напряженное деформированное состояние пород пласта;
  - превышение пластового давления над давлением насыщения;
  - литологическая и тектоническая замкнутость залежи?
- 8) Какое основное условие обеспечивает упруговодонапорный режим работы залежи (множественный выбор):
- упругое расширение нефти, связанной воды и воды в водоносной части;
  - упругое расширение пород пласта в нефтяной залежи и в водоносной области;
  - энергия напора краевых вод в водоносной области;
  - потенциальная энергия напора нефти;
  - крутозалегающие нефтеносные пласты?
- 9) Когда проявляется жесткий водонапорный режим работы залежи:
- с момента начала распространения депрессионной воронки за пределы водонефтяного контакта;
  - когда вода внедряется в нефтяную зону и вытесняет нефть к забоям добывающих скважин;
  - когда наступает равновесие (баланс) между отбором из залежи жидкости и поступлением в пласт краевых или подошвенных вод?
- 10) Какое основное условие обеспечивает работу залежи в режиме растворенного газа:
- наличие газовой шапки в залежи;
  - снижение пластового давления ниже давления насыщения;
  - превышение пластового давления над забойным?
- 11) Чем обеспечивается газонапорный режим работы залежи:
- наличием газовой шапки;
  - проявлением энергии расширения сжатого свободного газа;
  - превышением давления в газовой шапке над давлением насыщения?
- 12) Что характеризует упругий газонапорный режим работы залежи:
- расширение объема свободного газа газовой шапки;
  - постоянство давления в газовой шапке;
  - наличие газовой шапки;
  - превышение пластового давления над давлением насыщения?

### **Примеры заданий**

**Задача** Вычислить дебит нефтяной скважины при забойном давлении, равном давлению насыщения, для следующих условий:

проницаемость призабойной зоны  $0,25 \text{ мкм}^2$ ; толщина пласта  $5 \text{ м}$ ; плотность нефти в пластовых условиях  $805 \text{ кг/м}^3$ ; вязкость нефти в пластовых условиях  $2 \text{ мПа} \cdot \text{с}$ ; плотность дегазированной нефти  $862 \text{ кг/м}^3$ ; радиус контура питания  $300 \text{ м}$ ; приведенный радиус скважины  $0,01 \text{ м}$ ; пластовое давление  $25 \text{ МПа}$ ; газосодержание (газонасыщенность) пластовой нефти (объем газа приведен к стандартным условиям)  $G_0 (\Gamma_0) = 78,5 \text{ м}^3/\text{м}^3$ , давление насыщения при  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$   $p_{\text{нас}20} = 8,48 \text{ МПа}$ ; пластовая температура  $82 \text{ }^\circ\text{C}$ ; содержание метана в газе однократного разгазирования при стандартных условиях  $y_{\text{м}} = 0,622$ , а азота  $y_{\text{а}} = 0,027$ .

**Решение.** Прежде всего рассчитываем по (1.41) объемный коэффициент нефти

$$b_{\text{н}} = 1 + 3,05 \cdot 10^{-3} \cdot 78,5 = 1,24.$$

Затем определяем давление насыщения при пластовой температуре, так как в исходных данных оно дано при стандартной температуре. Для этого воспользуемся формулой (1.21), переписав ее следующим образом:

$$p_{\text{нас}} = p_{\text{нас}t} - \frac{t - t_{\text{пл}}}{9,157 + \frac{701,8}{\Gamma_{0\text{м}}(y_{\text{м}} - 0,8y_{\text{а}})}}.$$

Приводим заданное газосодержание  $G_0$  пластовой нефти к размерности  $\Gamma_{0\text{м}}$  в вышеприведенном уравнении. Для этого пользуемся (1.22):

$$\Gamma_{0\text{м}} = \frac{10^3 \cdot 78,5}{(293,15 / 273) 862} = 84,8 \text{ м}^3/\text{т}.$$

Таким образом, давление насыщения при  $t_{\text{пл}}$

$$p_{\text{нас}} = 8,48 - \frac{20 - 82}{9,157 + \frac{701,8}{84,8(0,622 - 0,8 \cdot 0,027)}} = 11,18 \text{ МПа}.$$

### Типовые вопросы к зачету по дисциплине

#### «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ»

1. Химические элементы, слагающие верхнюю часть литосферы.
2. Какими породами сложена литосфера Земли.
3. Химические, биохимические, органогенные, обломочные, глинистые породы, каустобиолиты, акаустобиолиты.
4. Органическое вещество в природе. Фотосинтез. Как появились первые каустобиолиты. Содержание углерода в каустобиолитах и в акаустобиолитах. Роль фитопланктона и высших наземных растений в истории Земли в формировании первичного органического вещества.
5. Основные вещества, слагающие ткани отмерших организмов - белки, липиды, лигнин, углеводы, целлюлоза.

6. Особенности соотношения Н/С наземных растений (ароматичность структуры) и морского планктона (алифатическая и алициклическая структура).
7. Какие вещества наиболее устойчивые для сохранения в осадке и почему другие не сохраняются.
8. Липиды, битумы, пиробитумы.
9. Сапропели, их переход в сапропелиты, сопутствующие процессы, образование протонефти.
10. Процессы образования нефти, гидрогенизация.
11. Основные даты формирования каустобиолитов: шунгитов, углей, продуцирование из каустобиолитов нефти и газа.
12. Каустобиолиты. Нефтяной и угольный ряды каустобиолитов. Что такое «нефть». Парафиновые, нафтеновые и ароматические компоненты нефтей.
13. Химический состав нефти. Фракционный состав нефти.
14. Физические свойства нефти: плотность, вязкость, поверхностное натяжение, температура застывания.
15. Растворимость нефти, мицеллярные растворы, оптические свойства нефти.
16. Показатель преломления нефти, люминесценция.
17. Хемофоссилии. Порфирины. Гомологичность реликтовых углеводородов.
18. Химическая классификация нефтей: нефти метановые, метаново-нафтеновые, нафтеновые, нафтеново-метаново-ароматические, ароматические.
19. Товарная и технологическая классификация нефти по: содержанию серы; фракций, перегоняющихся до 350 °С; потенциальному содержанию масел; индексу вязкости; содержанию парафина.
20. Углеводородные газы. Состав и свойства газов: сухие и тощие газы. Давление насыщения.
21. Плотность газов, газонасыщенность. Метан и его гомологи. Двуокись углерода. Азот. Сероводород. Водород. Гелий.
22. Классификация газов по: условиям нахождения; соотношению компонентов.
23. Гидраты природных газов. Газогидраты. Классификация природных газогидратов. Газогидраты: криогенные, седиментогенные, фильтрогенные, диагенетические. Газогидраты морских бассейнов.
24. Газоконденсатные системы. Газоконденсат. Первичные и вторичные газоконденсатные системы.
25. Нафтоиды.
26. Горючие сланцы. Породы-коллекторы. Виды пустотного пространства – поры, каверны, трещины. Характеристика пород-коллекторов по пористости (емкости) и проницаемости. Классификация пустот и пор по размерам. Классификация пор по генезису. Три типа пород-коллекторов по характеру пустот.
27. Породы, в которых могут быть развиты породы-коллекторы: пески и песчаники, алевроиты и алевролиты, известняки (органогенные и оолитовые) и доломиты.
28. Пористость пород-коллекторов (общая, открытая, эффективная).
29. Проницаемость пород-коллекторов.
30. Классификация пород-коллекторов:
31. Криосфера. Классификация обломочных пород. Формирование карбонатных пород в связи с активизацией горячих точек.
32. Породы-покрышки (флюидоупоры). Типы пород-флюидоупоров: глины, аргиллиты, каменная соль, ангидрит и гипс, мергель.
33. Классификация покрышек по Э.А. Бакирову: региональные, субрегиональные, зональные, локальные; классификация покрышек по соотношению с этажами нефтегазоносности: по петрофизическим свойствам. Трещиноватость. Степень однородности покрышек. Классификация покрышек А.А. Ханина.

34. Породы-коллекторы в отложениях Западной Сибири в: палеозойских; верхнеюрских (васюганская свита), нижнемеловых (ачимовская толща).
35. Строение верхней части васюганской свиты верхнеюрского возраста: подугольной, межугольной и надугольной толщ.
36. Отложения георгиевской и баженовской свит.
37. Условия формирования ачимовской толщи. Формирование пород-коллекторов ачимовской толщи раннего мела. Турбидитные потоки, их повторяемость.
38. Антиклинальные и синклинальные складки. Сбросы и взбросы. Горсты и грабены. Элементы складок: крылья, замок, ядро, вершина складки, осевая плоскость, шарнир складки.
39. Природные резервуары, типы резервуаров: пластовый, массивный (однородный), неоднородный массивный, литологически ограниченный, пластово-массивный.
40. Резервуары: массивный гидротермальный тектонически ограниченный; метасоматический зон трещиноватости; трещинный, карстово-трещинный.
41. Ловушки нефти и газа. Структурные или антиклинальные и все остальные - неантиклинальные ловушки. Типы ловушек по Л.П. Мстиславской.
42. Классификация ловушек нефти и газа по происхождению: структурные или антиклинальные; тектонически экранированные; литологически экранированные, стратиграфические, рифогенные.
43. Ловушки нефти и газа: гидротермальные тектонических зон; метасоматически-трещинные; трещинные; карстово-трещинные.
44. Залежи нефти и газа. Газонефтяной контакт (ГНК). Водонефтяной контакт (ВНК). Внешний и внутренний контуры нефте-газоносности). Длина, ширина, высота и площадь залежи.
45. Классы залежей: структурные; рифогенные; литологические; стратиграфические;
46. Класс структурных залежей; Группы залежей антиклиналей и куполов: сводовые; висячие; тектонически-экранированные; блоковые; приконтактовые.
47. Группа моноклинальных залежей; классы залежей: дизъюнктивно-экранированный; стратиграфически-экранированный; литологически-экранированный; гидравлически-экранированный; осложненных структурным носом.
48. Группа синклинальных залежей: синклинального изгиба.
49. Класс рифогенных залежей; группа залежей рифовых массивов: в рифогенных образованиях.
50. Класс литологических залежей; залежи: литологически экранированные; литологически ограниченные.
51. Класс стратиграфических залежей, залежи: под стратиграфическим несогласием; останцовые; выступовые.
52. Залежи смешанного типа.
53. Месторождения нефти и газа: однопластовые и многопластовые; однофазные и двухфазные.
54. Тип пород, к которому приурочены основные известные месторождения нефти и газа.
55. Зональность в размещении месторождений нефти и газа.
56. Нефтегазоносные: провинции; области; районы; зоны.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Этап: проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Текущий контроль предназначен для проверки качества формирования компетенций, уровня овладения теоретическими и практическими знаниями, умениями и навы-

ками. Выполнение заданий текущего контроля оценивается по двухбалльной шкале: «аттестовано», «не аттестовано».

Оценки **«аттестован»** заслуживает обучающийся, **при устном ответе** которого:

- содержание раскрывает тему задания;
- материал изложен логически последовательно;
- убедительно доказана практическая значимость.

Оценка **«не аттестован»**, выставляется бакалавру, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала по теме опроса.

### Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Для проведения промежуточной аттестации рабочим учебным планом предусмотрен зачет, к нему допускаются обучающиеся, успешно сдавшие все формы текущего контроля, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Зачет оценивается по четырех балльной шкале: **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**. Аттестационное испытание состоит из одного вопроса.

Критерии оценки ответа на поставленные вопросы.

Проверяемые компетенции	Оценка	Критерий оценивания
ОК-6 ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-2	Отлично	При ответе: – содержание полностью раскрывает тему задания; - материал изложен логически последовательно; - убедительно доказана практическая значимость - в совершенстве владеет изученным материалом
	Хорошо	При ответе: – содержание в целом раскрывает тему задания; - материал изложен последовательно; - доказана практическая значимость - владеет изученным материалом
	Удовлетворительно	При ответе: – содержание раскрывает тему задания; - материал изложен непоследовательно; - доказана практическая значимость - не в совершенстве владеет изученным материалом
	Неудовлетворительно	При ответе: – тема задания не раскрывается; - материал изложен логически не корректно; - практическая значимость не доказана - не владеет изученным материалом