

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 03.07.2024 15:23:16

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7460d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи

Геологии месторождений нефти и газа



УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

С.И. Грачев

08 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина - Геологические основы эффективности использования недр

направление : 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

профиль/программа: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения: \_\_\_\_\_ очная / заочная

курс 2/3

семестр 3/6

Аудиторные занятия 32/18час, в т.ч.:

Лекции – 32/18 часов

Практические занятия – *не предусмотрены*

Лабораторные занятия – *не предусмотрены*

Самостоятельная работа – 40/54 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – *не предусмотрена*

Расчётно-графические работы – *не предусмотрены*

Контрольная работа – *не предусмотрена*

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 3/6 семестр

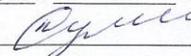
Общая трудоемкость 72 часов, 2 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению/специальности 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых Приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 899.

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ ГНГ \_\_\_\_\_

Протокол № 1 от «29» 08 2017г.

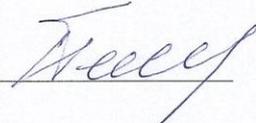
Заведующий кафедрой  А.Р. Курчиков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой, руководитель направления \_\_\_\_\_  С.И. Грачев

«29» 08 2017г.

Рабочую программу разработал:

Ю.Я. Большаков, д. г.-м. н., профессор 

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель:** расширение комплекса изучаемых факторов воздействующих на нефтегазо-накопление и извлечение нефти и газа из недр, что позволяет более обоснованно проектировать поисково-разведочные и промысловые работы. При этом основное внимание уделено изучению действия капиллярных сил в природных нефтегазоносных резервуарах.

### **Задачи:**

1. Изучение взаимодействия сил при формировании залежей нефти и газа и их разработке в условиях гидрофильных и гидрофобных пород-коллекторов, а также пород со смешанными поверхностно-молекулярными свойствами.

2. Рассмотрение характера распределения воды, нефти и газа в емкостном пространстве конкретных природных ловушках и составление моделей залежей с целью решения промысловых задач и задач разведки.

3. Изучение природы капиллярных явлений, возникающих в поровой среде на поверхностях раздела воды, нефти и газа, а также изучение методов оценки капиллярных давлений и смачиваемости пород-коллекторов.

4. Решение практических задач на основе данных о капиллярных давлениях, гравитационных силах и поверхностно-молекулярных свойствах пород.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина относится к профессиональному циклу С.3 специализации С.3.2. с.3.2/в4. Для изучения данной дисциплины необходимы знания математического, естественнонаучного и профессионального цикла.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующей дисциплины: Нефтегазопромысловая геология.

### 3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<i>ПК-6 «Способность к исследованию и разработке инновационных решений по повышению уровня добычи и эффективного использования полезных ископаемых»</i>		
<b>Пороговый уровень (как обязательный для всех обучающихся по завершении освоения ООП)</b>	<i>Знает математические методы решения геологических задач, основы эффективности разработки месторождений полезных углеводородов</i>	<i>знает математические методы решения геологических задач</i> <i>знает основы геологии</i>
	<i>Умеет применять данные основы при проектировании и моделировании процессов разработки полезных ископаемых</i>	<i>умеет создавать проект используя полученные данные исследования</i>
		<i>умеет проводить подсчет запасов</i> <i>умеет создавать и внедрять безопасные производства</i>
	<i>Владеет профессиональным языком предметной области знания</i>	<i>владеет полностью и достоверно дает определения основных понятий и терминов</i>
<b>Повышенный уровень (относительно порогового уровня)</b>	<i>Математические методы решения геологических задач, основы эффективности разработки месторождений полезных углеводородов</i>	<i>знает математические методы решения геологических задач</i>
		<i>знает основы геологии</i>
		<i>знает и достоверно дает определения основных понятий и терминов</i>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела дисциплины</b>
1	Состояние эффективности поисков, разведки и разработки залежей нефти и газа	Состояние эффективности поисков, разведки и разработки залежей нефти и газа. Издержки антиклинально-гравитационной концепции нефтегазонакопления лежащей в основе поисковых, разведочных и промысловых работ и их причины
2	Пласт-коллектор как поровая многофазная система, капиллярное давление	Пласт-коллектор как поровая многофазная система, где на пространственное распределение жидкостей и газов существенное влияние оказывают капиллярные силы действующие в условиях как гидрофильных, так и гидрофобных поровых сред. Капиллярное давление как основной фактор препятствующий миграции нефти и газа в водонасыщенной поровой среде и как главная причина препятствующая извлечению нефти и газа из недр при разработке месторождений. Природа капиллярного давления и способы его измерения. Кривая капиллярного давления и её составляющие

3	Смачиваемость пород-коллекторов	Смачиваемость пород-коллекторов, её природа, воздействие на распределение воды, нефти и газа в реальных условиях недр. Распространение гидрофильных и гидрофобных в платформенных и орогенных формациях. Методы определения смачиваемости горных пород
4	Аккумулирующие и стабилизирующие залежи нефти и газа капиллярные барьеры	Аккумулирующие и стабилизирующие залежи нефти и газа капиллярные барьеры. Их природа. Прогнозирование высоты залежей УВ, положения контактов нефтегазоносности и площади залежей. Причины колебаний отметок ВНК, ГВК и смещения нефтяных и газовых скоплений относительно сводов антиклинальных ловушек
5	Связь капиллярных давлений с ФЭС	Связь капиллярных давлений возникающих в поровой среде на контактах воды, нефти и газа, с фильтрационно-емкостными свойствами пород-коллекторов
6	Капиллярные и капиллярно-гравитационные модели залежей	Составление капиллярных и капиллярно-гравитационных моделей залежей. Капиллярная модель залежи нефти в гидрофильных коллекторах как критерий расстановки добывающих и нагнетательных скважин с целью повышения конечной нефтеотдачи. Дифференциация залежей нефти и газа по промысловым характеристикам и оценка высоты переходной водо-нефтяной зоны на основе капиллярных моделей залежей
7	Виды и состояние нефти в гидрофильных и гидрофобных коллекторах	Виды и состояние нефти, оставшейся за фронтом вытеснения в гидрофильных и гидрофобных коллекторах. Естественные процессы, стимулирующие восстановление залежей за счет остаточной нефти после полного обводнения

#### 4.2. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Состояние эффективности поисков, разведки и разработки залежей нефти и газа	4/2				4/6	8
2	Пласт-коллектор как поровая многофазная система, капиллярное давление	6/3				12/15	18
3	Смачиваемость пород-коллекторов	6/3				4/7	10
5	Аккумулирующие и стабилизирующие залежи нефти и газа капиллярные барьеры	4/2				6/8	10
6	Связь капиллярных давлений с ФЭС	4/2				4/6	8
7	Капиллярные и капиллярно-гравитационные модели залежей	4/2				6/8	10
8	Виды и состояние нефти в гидрофильных и гидрофобных коллекторах	4/2				4/6	8
Всего:		32/18				40/54	72

#### 4.3 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Состояние эффективности поисков, разведки и разработки залежей нефти и газа	4/2	ПК-6	лекция-диалог
2	2	Пласт-коллектор как поровая многофазная система, капиллярное давление	6/3		лекция-визуализация
3	3	Смачиваемость пород-коллекторов	6/3		лекция-диалог
4	5	Аккумулирующие и стабилизирующие залежи нефти и газа капиллярные барьеры	4/2		лекция-визуализация
5	6	Связь капиллярных давлений с ФБС	4/2		лекция-диалог
6	7	Капиллярные и капиллярно-гравитационные модели залежей	4/2		лекция-диалог
7	8	Виды и состояние нефти в гидрофильных и гидрофобных коллекторах	4/2		лекция-диалог
Итого:			32/18		

#### 4.4 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2, 3,	Тема 1. Распределение воды и нефти в гидрофильных и гидрофобных коллекторах.	4/6	Выступление на семинаре	ПК-6
2	4, 5	Тема 2. Оценка смачиваемости пород по данным, полученным методом Дональдсона.	12/15	Подготовка доклада	
3	6, 7	Тема 3 Прогнозирование контура залежи нефть (газ) с наклонным ВНК (ГВК)	4/7	Подготовка доклада, реферат	
4	8, 9	Тема 4. Расчет капиллярного давления начала фильтрации, оценка высоты капиллярно экранированных залежей нефти и газа и прогнозирование их	6/8	Выступление на семинаре, реферат	

		контуров нефтегазоносности			
5	1-17	Построение карты отсортированности пор пласта-коллектора на основе кривых капиллярного давления	4/6	Выступление на семинаре, реферат	
Итого:			40/54		

## 5. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки

по курсу «Геологические основы эффективности использования недр»

Таблица 1

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1 срок предоставления результатов текущего контроля	2 срок предоставления результатов текущего контроля	3 срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
30 баллов	30 баллов	40 баллов	100 баллов

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Семинары	0-20	
2	Самостоятельные работы	0-10	
	<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)	<b>30</b>	
1	Рефераты	0-20	
2	Самостоятельная работа	0-10	
	<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)	<b>30</b>	
1	Семинары	0-20	
2	Рефераты	0-10	
3	Самостоятельная работа	0-10	
	<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)	<b>40</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>	

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература:

1. Большаков, Ю.Я. Решение задач нефтегазопромысловой геологии на основе капиллярных моделей залежей [Текст]: / Ю. Я. Большаков, Е. Ю. Большакова - Тюмень: ТюмГНГУ, 2008. - 140 с. 25эл
2. Гиматудинов, Ш. К. Физика нефтяного и газового пласта [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология и комплексная механизация разработки нефтяных и газовых месторождений" / Ш. К. Гиматудинов, А. И. Ширковский. - 4-е изд., стер., перепечатка с третьего издания 1982 г. - М. : Альянс, 2005. - 312 с. 99

### Дополнительная литература:

3. Большаков, Ю.Я. Динамическое моделирование залежей нефти и газа [Текст] : курс лекций для студентов спец. 080500 "Геология нефти и газа" / Ю. Я. Большаков ; ред. В. Г. Каналин ; ТюмГНГУ., Ч.1. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2003. - 66 с.: ил. 5шт

4. Большаков, Ю.Я. Теория капиллярности нефтегазонакопления [Текст]: / Ю. Я. Большаков. – Новосибирск: Наука -1995.
5. Голф-Рахт, Т.Д. Основы нефтепромысловой геологии и разработки трещиноватых коллекторов [Текст]: / Т.Д. Голф-Рахт. – М.: Недра – 1986.
6. Ханин А.А. Породы-коллекторы нефти и газа и их изучение [Текст]: научное издание / А. А. Ханин. - М. : Недра, 1969. - 368 с. 2 шт
7. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии [Текст]: /Д.А. Фридрихсберг. – Л.: Химия, 1974. 26шт

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Оценочные средства промежуточного контроля**

#### **Вопросы к зачету**

1. Каким образом распределяются вода нефть и газ в пласте коллекторе согласно закону Юнга-Лапласа?
2. Назовите причину низкой успешности поисково-разведочных работ на нефть и газ, залегающих на больших глубинах?
3. Какова природа смачивающих свойств пород-коллекторов?
4. При каких условиях в пласте-коллекторе начинается процесс нефтегазонакопления?
5. Почему недопустима разработка залежи нефти приуроченной к гидрофобным коллекторам обычным заводнением?
6. В чем преимущество определения смачиваемости коллекторов по данным ГИС?
7. Какова связь капиллярного давления с межфазным натяжением и кривизной межфазной поверхности?
8. Связь капиллярного давления начала фильтрации с пористостью и проницаемостью.
9. Раскройте сущность капиллярного барьера первого рода.
10. В каких группах пор гидрофильного и гидрофобного коллектора для нефти существуют наиболее выгодные энергетические условия?
11. Чем обусловлено формирование капиллярного барьера второго рода?
12. Связь межфазного натяжения для систем «нефть (газ) – вода» с пластовой температурой.
13. Прогнозирование контуров нефтегазоносности у залежей с наклонными ВНК (ГВК).
14. Принципы размещения нагнетательных скважин на основе капиллярной модели продуктивного пласта.

15. Какие негативные явления вызывает расстановка нагнетательных скважин без учета капиллярных характеристик продуктивного пласта?

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

1. Коллекция керн из окружного кернохранилища ХМАО.
2. Субширотный геологический разрез мезозойских отложений Западной Сибири.
3. Тектоническая карта Западно-Сибирской плиты (2009г.).
4. Структурная карта по подошве Баженовской свиты и её возрастных аналогов (2009г.)
5. Карта нефтегеологического районирования территории ХМАО (2002 г.).
6. Обзорная карта месторождений Ханты-Мансийского автономного округа (2003 г.).
7. Компьютеры
8. Светостол
9. Лаборатория компьютерных технологий решения геолого-промысловых задач
10. Мультимедийная аудитория № 515

#### **9 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы;

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»,

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. MicrosoftOfficeProfessionalPlus;
2. PTC machcad 14.
3. Windows 8

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Геологические основы эффективности использования недр  
 Кафедра Геологии месторождений нефти и газа  
 Код, направление подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых  
 профиль/программа Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Форма обучения:  
 очная: 2 курс 3 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Гиматулинов, Ш. К. Физика нефтяного и газового пласта [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология и комплексная механизация разработки нефтяных и газовых месторождений" / Ш. К. Гиматулинов, А. И. Ширковский. - 4-е изд., стер., перепечатка с третьего издания 1982 г. - М. : Альянс, 2005. - 312 с.	2005	У	Л	7	8	100	БИК	-
	Большаков, Ю.Я. Решение задач нефтегазопромисловой геологии на основе капиллярных моделей залежей [Текст]; / Ю. Я. Большаков, Е. Ю. Большакова - Тюмень: ТюмГНГУ, 2008. - 140 с.	2008	У	Л	7		100/	БИК	+
Дополнительная	Попов, И. П. Флюидодинамические модели залежей нефти и газа [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / И. П. Попов, Н. П. Запывалов. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 188 с.	2013	У	Л,П	7		100	БИК	+
	Паникаровский, Е. В. Методы восстановления фильтрационных характеристик пород-коллекторов [Текст] : монография / Е. В. Паникаровский, В. В. Паникаровский ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. - 104 с.	2010	М	Л,П	7		100	БИК	+
	Фридрихсберг, Д. А. Курс коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебник / Д. А. Фридрихсберг. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Лань, 2010. - 416 с.	2010	У	П	27		100	БИК	+

### 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная	-	-	-	-	-
Дополнительная					

Зав. кафедрой ГНГ  А.Р. Курчиков  
 «\_\_\_» \_\_\_ 201\_г.

## Дополнения и изменения к программе

на 2018 / 2019 учебный год

В программу по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) вносятся следующие дополнения (изменения):

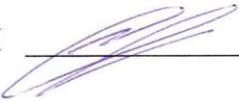
1. На титульном листе слова «Министерство образования и науки Российской Федерации» заменить словами «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации». Министерство учреждено 15 мая 2018 года в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №682.
2. Пункт «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы» актуализирован.
3. Пункт «Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой» актуализирован.

В другой части программа по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук актуальна для 2018/2019 учебного года.

Дополнения и изменения внес

профессор, д.т.н., зав.кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры РЭНГМ. Протокол от «30» 08 2018 г. № 1.

Заведующий кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

**Дополнения и изменения к программе  
на 2019 / 2020 учебный год**

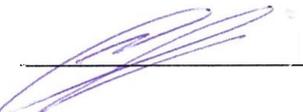
В программу не вносятся дополнения (изменения)

Рабочая программа актуальна для 2019/2020 учебного года.

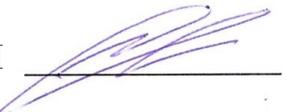
Дополнения и изменения внес:  
профессор, д.т.н., зав. кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭНГМ.

Протокол от «30» августа 2019 г. № 1

Заведующий кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий  
выпускающей кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев