

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.09.2020

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **дисциплины**

**«Контроль и регулирование процессов извлечения нефти»**

### **Специальность**

**21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

### **Специализация**

**«Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений»**

### **Квалификация**

**горный инженер**

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Контроль и регулирование процесса извлечения нефти» состоит в ознакомлении студентов с методами получения исходной информации, обоснования и реализации технологических приемов управления процессом извлечения нефти, обеспечивающего наиболее благоприятное сочетание технико-экономических показателей, а так же выполнением требований охраны недр и окружающей среды.

Задачами изучения дисциплины являются предложение студентам такого объема знаний, который при устройстве на работу по специальности позволит:

- применить методы статистического и регрессивного анализа и контроля для оценки влияния неоднородности и других геолого-физических факторов на процесс разработки залежи
- обосновывать инженерные решения, направленные на повышение технико-экономической эффективности применяемой системы разработки нефтяного месторождения
- подбирать эффективные методы контроля и регулирования процессов извлечения нефти и газа

## **2. Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы**

Дисциплина «Контроль и регулирование процессов извлечения нефти» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения курса требуется знание: математики; физики; основы нефтегазового дела; геологии и инженерной геологии; нефтегазопромыслового оборудования; подземной гидромеханики; физики нефтяного и газового пласта; технологии добычи нефти и газа; эксплуатации нефтяных и газовых скважин; движении жидкостей и газов в природных пластах; борьбы с осложнениями при добыче нефти и газа.

Данный курс читается в последнем семестре и завершает теоретическое обучение студентов.

## **3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- способен пользоваться программными комплексами, как средством управления и контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов (ОПК-2);
- способен разрабатывать технические задания на проектирование оборудования, технологической оснастки, технологических процессов и средств их автоматизации (ПК-3);
- способен осуществлять руководство организацией производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазового комплекса (ПК-4).

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **Знать:**

- методы оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций;
- составы и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства;
- основы проектирования и конструирования деталей, оборудования, технологической оснастки, технологических процессов и средств их автоматизации;
- основные понятия и категории производственного менеджмента;
- основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации.

#### **Уметь:**

- использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов;
- использовать по назначению пакеты компьютерных программ;

- использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии;
- осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
- ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое;
- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- разрабатывать технические задания на проектирование отдельных деталей, узлов, оборудования и пр. с помощью инженерной компьютерной графики;
- управлять документацией СМК и соблюдать права интеллектуальной собственности;
- организовать работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем.

**Владеть:**

- способностью критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста;
- методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации;
- навыками разработки процесса проектирования отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д.;
- навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.

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

**Таблица 1**

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	11	11
			ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа</b>	48/1,33	14/0,39	48/1,33	14/0,39
В том числе:				
Лекции	24/0,67	4/0,11	24/0,67	4/0,11
Практические занятия	24/0,67	10/0,28	24/0,67	10/0,28
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	96/2,67	130/3,61	96/2,67	130/3,61
В том числе:				
Курсовой проект				
Рефераты	10/0,28		10/0,28	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Темы для самостоятельного изучения	66/1,83	100/2,78	66/1,83	100/2,78
Подготовка к практическим занятиям	20/0,56	30/0,83	20/0,56	30/0,83
<b>Вид отчетности</b>	Экз.	Экз.	Экз.	Экз.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	144	144	144
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	4	4	4

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Введение	2	2	2	2	4	8
2	Цель и задачи контроля	2		2		4	
3	Контроль процесса разработки нефтяного месторождения	2		2		4	
4	Контроль добычи компонентов продукции скважин и расхода закачиваемых в пласт агентов	4		4	2	8	
5	Измерение давления и температуры в скважинах	2		2	4		
6	Контроль физических свойств и вещественного состава добываемой продукции	2		2	4		
7	Гидродинамические методы контроля параметров пласта и скважин	2	2	2	2	4	6
8	Термометрические методы контроля параметров пласта	2		2		4	
9	Цель и задачи анализа разработки месторождения	2		2		4	
10	Вероятностно-статистическая модель неоднородного пласта, уточнение закона и показателей	2		2		4	
11	Регулирование процесса извлечения нефти	2		2	4		

### 5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Содержание и построение дисциплины, цель преподавания и основные задачи. Связь со смежными дисциплинами науки о разработке нефтяных и газовых месторождений. Повышение эффективности применяемых систем разработки и технологий извлечения углеводородов как цель контроля и регулирования
2	Цель и задачи контроля	Цель контроля разработки нефтяного месторождения – получение информации о состоянии пластовой системы и выработанности запасов нефти с периодичностью и в объемах необходимых для идентификации математических моделей объекта и процесса извлечения нефти; задачи контроля как необходимость получения данных о количестве добываемой продукции и закачиваемых агентов, температуре и давлении в скважинах, параметрах продуктивного пласта и

		свойствах пластовых жидкостей, распределении в пласте фильтрационных потоков, техническом состоянии скважин и технологического оборудования.
3	Контроль процесса разработки нефтяного месторождения	Контроль как совокупность сведений о состоянии разрабатываемого объекта и окружающей среды; необходимость сбора, хранения и выдачи получаемой информации в форме, необходимой для использования в качестве исходных данных; виды информации.
4	Контроль добычи компонентов продукции скважин и расхода закачиваемых в пласт агентов	Краткая характеристика применяемых систем сбора и учета продукции скважин, назначение и конструктивные особенности групповых замерных установок; принципы действия и конструкции приборов для измерения расхода газа, пара и жидкости; скважинные расходомеры – дебитомеры.
5	Измерение давления и температуры в скважинах	Принцип действия глубинных манометров геликсного типа; расшифровка показаний; манометры нормального ряда; пружинно-поршневые глубинные манометры; приборы для работы в высокотемпературных скважинах; дифференциальные манометры; скважинные термометры манометрического типа; геликсные жидкостные манометры; оборудование устья скважин для спуска глубинных приборов; определение глубины спуска приборов в скважину; комплексные глубинные приборы; назначение и области применения.
6	Контроль физических свойств и вещественного состава добываемой продукции	Изменение свойств пластовых жидкостей в процессе разработки; основные компоненты продукции скважин; отбор проб жидкости и газов на устье и забое скважин; глубинные пробоотборники; методы определения компонентного состава нефти; определение плотности и вязкости нефти, воды и газа; определение влагосодержания; назначение и принципы действия хроматографов и других газоанализаторов; определение содержания солей в нефти.
7	Гидродинамические методы контроля параметров пласта и скважин	Коэффициенты фильтрационного сопротивления в формулах притока жидкости к скважине; явление интерференции скважин; метод последовательной смены установившихся режимов работы скважин; исследование скважин в период их обводнения; исследование многопластовых объектов; экспресс – методы исследования скважин.
8	Термометрические методы контроля параметров пласта	Основные геотермические показатели; эффект Джоуля-Томсона в условиях пласта; технология проведения исследований и определение параметров пласта; исследование скважин в период обводнения с целью выявления обводняющихся интервалов.

9	Цель и задачи анализа разработки месторождения	Установление показателей динамики фонда и расположения на площади добывающих и нагнетательных скважин; выявление закономерностей распространения коллекторов на площади объекта; изучение фильтрационного поля пласта; установление корреляционных связей между геолого-физическими параметрами и показателями процесса разработки.
10	Вероятностно-статистическая модель неоднородного пласта, уточнение закона и показателей	Закономерности распространения коллекторов на площади объекта; изучение особенностей полей давления и температуры; выявление закономерностей продвижения водонефтяного раздела и фронта закачиваемого агента; выявление закономерностей процессов добычи нефти и обводнения продукции скважин и объекта в целом.
11	Регулирование процесса извлечения нефти	Цели и задачи регулирования процесса извлечения нефти; методы регулирования в рамках принятой системы разработки; методы регулирования с частичным изменением системы разработки; методы прогнозирования эффективности регулирования процесса разработки.

#### 5.4. Лабораторный практикум (не предусматривается)

#### 5.5. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Контроль процесса разработки нефтяного месторождения	Контроль процесса разработки нефтяного месторождения
2	Цель и задачи контроля	Цель и задачи контроля
3	Контроль добычи компонентов продукции скважин и расхода закачиваемых в пласт агентов	Контроль добычи компонентов продукции скважин и расхода закачиваемых в пласт агентов
4	Измерение давления и температуры в скважинах	Измерение давления и температуры в скважинах
5	Контроль физических свойств и вещественного состава добываемой продукции	Контроль физических свойств и вещественного состава добываемой продукции
6	Гидродинамические методы контроля параметров пласта и скважин	Гидродинамические методы контроля параметров пласта и скважин
7	Термометрические методы контроля параметров пласта	Термометрические методы контроля параметров пласта
8	Цель и задачи анализа разработки месторождения	Цель и задачи анализа разработки месторождения
9	Вероятностно-статистическая модель неоднородного пласта, уточнение закона и показателей	Вероятностно-статистическая модель неоднородного пласта, уточнение закона и показателей
10	Регулирование процесса извлечения нефти	Регулирование процесса извлечения нефти

## 6. Самостоятельная работы студентов по дисциплине

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: ОФО 96 часов; ЗФО 130 часов.

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

### Темы для самостоятельного изучения

1. Повышение эффективности применяемых систем разработки и технологий извлечения углеводородов как цель контроля и регулирования
2. Скважинные расходомеры – дебитометры.
3. Геликсные жидкостные манометры
4. Комплексные глубинные приборы
5. Назначение и области применения комплексных глубинных приборов
6. Изменение свойств пластовых жидкостей в процессе разработки
7. Основные компоненты продукции скважин
8. Экспресс – методы исследования скважин
9. Выявление закономерностей распространения коллекторов на площади объекта
10. Изучение фильтрационного поля пласта
11. Изучение особенностей полей давления и температуры
12. Методы регулирования в рамках принятой системы разработки
13. Что понимают под регулированием процесса разработки (основные цели и задача).
14. На какие группы можно разделить методы и средства регулирования.
15. Какой величиной характеризуется энергетический ресурс залежи. Расскажите об этой величине.
16. Что принято называть текущим или динамическим пластовым давлением и что обозначает значение, приведенное пластовое давление.
17. Дайте определение забойному давлению.
18. Расскажите о характере изменения приведенного пластового давления в пределах залежи после начала её эксплуатации.
19. Карты изобар (как составляют и для чего используются).
20. Перепады давления в пласте при добыче нефти и газа. Комплексные показатели фильтрационной характеристики пластов
21. Получение данных о пластовом и забойном давлениях.
22. Контроль за температурой пластов и скважин при разработке залежей.
23. Коэффициент охвата вытеснением и его определение.
24. Для чего составляют карты фактического охвата.
25. Какие исходные данные необходимы для построения карты охвата вытеснением из однопластового эксплуатационного объекта.
26. За счет чего может происходить внедрение воды в залежь.
27. Расскажите, почему образуются различные формы текущего ВНК.
28. Что предусматривает контроль за разработкой продуктивных пластов.
29. Что относятся к конечным задачам контроля за заводнением.
30. Перечислите основные методы исследования и контроля за продуктивным пластом.
31. Что предусматривает контроль по данным обводнения скважин.
32. На чем основаны гидрохимические методы контроля.
33. На какие две группы можно разделить промыслово-геофизические методы. Расскажите об одном из них.
34. Как и для чего проводят электрометрические и другие виды исследований.
35. Как и для чего проводят радиометрические исследования.
36. Основные цели регулирования разработки.

37. Что понимают под принципом регулирования разработки.
38. Какой наилучший принцип регулирования разработки многопластовых объектов с внутриконтурным заводнением.
39. В чем заключается основная цель регулирования при разработке нефтегазовой залежи.

### **Перечень тем для реферата**

1. Состояние разработки нефтяных месторождений на период до 2020 года
2. Общие сведения о продукции нефтяных скважин
3. Автоматизированные групповые замерные установки
4. Установка подготовки нефти типа «Хитер-Тритер»
5. Мероприятия по безопасному ведению работ при эксплуатации объектов сбора
6. Проектирование систем контроля и регулирования
7. Оперативный контроль разработки
8. Авторское сопровождение (надзор) выполнения проектных решений по разработке и геолого-технологический аудит состояния разработки

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

1. Зиновьева Л.М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зиновьева Л.М., Коновалова Л.Н., Верисокин А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75593.html>
2. Васильев В.А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильев В.А., Зиновьева Л.М., Краюшкина М.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63088.html>.
3. Автоматизированные газораспределительные станции. Данилов А.А., Автоматизированные газораспределительные станции [Электронный ресурс] / Данилов А.А. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 544 с. - ISBN 978-5-93808-305-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083059.html>
4. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Учебник. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебник/ Петраков Д.Г., Мардашов Д.В., Максютин А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html>. — ЭБС «IPRbooks»

### **7. Оценочные средства**

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

1. Повышение эффективности применяемых систем разработки и технологий извлечения углеводородов как цель контроля и регулирования
2. Контроль как совокупность сведений о состоянии разрабатываемого объекта и окружающей среды
3. Необходимость сбора, хранения и выдачи получаемой информации в форме, необходимой для использования в качестве исходных данных
4. Виды информации
5. Цель контроля разработки нефтяного месторождения
6. Задачи контроля
7. Краткая характеристика применяемых систем сбора и учета продукции скважин, назначение и конструктивные особенности групповых замерных установок
8. Принципы действия и конструкции приборов для измерения расхода газа, пара и жидкости
9. Скважинные расходомеры – дебитомеры



10. Принцип действия глубинных манометров геликсного типа; расшифровка показаний; манометры нормального ряда
11. Пружинно-поршневые глубинные манометры; приборы для работы в высокотемпературных скважинах
12. Дифференциальные манометры
13. Скважинные термометры манометрического типа
14. Геликсные жидкостные манометры
15. Оборудование устья скважин для спуска глубинных приборов
16. Определение глубины спуска приборов в скважину
17. Комплексные глубинные приборы
18. Назначение и области применения
19. Изменение свойств пластовых жидкостей в процессе разработки
20. Основные компоненты продукции скважин
21. Отбор проб жидкости и газов на устье и забое скважин
22. Глубинные пробоотборники
23. Методы определения компонентного состава нефти
24. Определение плотности и вязкости нефти, воды и газа
25. Определение влагосодержания; назначение и принципы действия хроматографов и других газоанализаторов
26. Определение содержания солей в нефти

#### АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Повышение эффективности применяемых систем разработки и технологий извлечения углеводородов как цель контроля и регулирования
2. Контроль как совокупность сведений о состоянии разрабатываемого объекта и окружающей среды
3. Необходимость сбора, хранения и выдачи получаемой информации в форме, необходимой для использования в качестве исходных данных

#### Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Коэффициенты фильтрационного сопротивления в формулах притока жидкости к скважине
2. Явление интерференции скважин
3. Метод последовательной смены установившихся режимов работы скважин
4. Исследование скважин в период их обводнения
5. Исследование многопластовых объектов
6. Экспресс – методы исследования скважин
7. Основные геотермические показатели
8. Эффект Джоуля-Томсона в условиях пласта
9. Технология проведения исследований и определение параметров пласта
10. Исследование скважин в период обводнения с целью выявления обводняющихся интервалов
11. Установление показателей динамики фонда и расположения на площади добывающих и нагнетательных скважин
12. Выявление закономерностей распространения коллекторов на площади объекта
13. Изучение фильтрационного поля пласта
14. Установление корреляционных связей между геолого-физическими параметрами и показателями процесса разработки
15. Закономерности распространения коллекторов на площади объекта
16. Изучение особенностей полей давления и температуры
17. Выявление закономерностей продвижения водонефтяного раздела и фронта закачиваемого агента

- 18.Выявление закономерностей процессов добычи нефти и обводнения продукции скважин и объекта в целом
- 19.Цели и задачи регулирования процесса извлечения нефти
- 20.Методы регулирования в рамках принятой системы разработки
- 21.Методы регулирования с частичным изменением системы разработки
- 22.Методы прогнозирования эффективности регулирования процесса разработки

#### АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Коэффициенты фильтрационного сопротивления в формулах притока жидкости к скважине
2. Явление интерференции скважин
3. Метод последовательной смены установившихся режимов работы скважин

#### Вопросы к экзамену

1. Повышение эффективности применяемых систем разработки и технологий извлечения углеводородов как цель контроля и регулирования
2. Контроль как совокупность сведений о состоянии разрабатываемого объекта и окружающей среды (ПКР-4)
3. Необходимость сбора, хранения и выдачи получаемой информации в форме, необходимой для использования в качестве исходных данных
4. Виды информации (ОПК-2)
5. Цель контроля разработки нефтяного месторождения
6. Задачи контроля
7. Краткая характеристика применяемых систем сбора и учета продукции скважин, назначение и конструктивные особенности групповых замерных установок (ПКР-3)
8. Принципы действия и конструкции приборов для измерения расхода газа, пара и жидкости
9. Скважинные расходомеры – дебитомеры
10. Принцип действия глубинных манометров геликсного типа; расшифровка показаний; манометры нормального ряда
11. Пружинно-поршневые глубинные манометры; приборы для работы в высокотемпературных скважинах
12. Дифференциальные манометры
13. Скважинные термометры манометрического типа
14. Геликсные жидкостные манометры
15. Оборудование устья скважин для спуска глубинных приборов
16. Определение глубины спуска приборов в скважину
17. Комплексные глубинные приборы
18. Назначение и области применения
19. Изменение свойств пластовых жидкостей в процессе разработки
20. Основные компоненты продукции скважин
21. Отбор проб жидкости и газов на устье и забое скважин
22. Глубинные пробоотборники
23. Методы определения компонентного состава нефти
24. Определение плотности и вязкости нефти, воды и газа
25. Определение влагосодержания; назначение и принципы действия хроматографов и других газоанализаторов
26. Определение содержания солей в нефти
27. Коэффициенты фильтрационного сопротивления в формулах притока жидкости к скважине
28. Явление интерференции скважин
29. Метод последовательной смены установившихся режимов работы скважин

30. Исследование скважин в период их обводнения
31. Исследование многопластовых объектов
32. Экспресс-методы исследования скважин
33. Основные геотермические показатели
34. Эффект Джоуля-Томсона в условиях пласта
35. Технология проведения исследований и определение параметров пласта (ПКР-4)
36. Исследование скважин в период обводнения с целью выявления обводняющихся интервалов
37. Установление показателей динамики фонда и расположения на площади добывающих и нагнетательных скважин
38. Выявление закономерностей распространения коллекторов на площади объекта
39. Изучение фильтрационного поля пласта
40. Установление корреляционных связей между геолого-физическими параметрами и показателями процесса разработки
41. Закономерности распространения коллекторов на площади объекта
42. Изучение особенностей полей давления и температуры
43. Выявление закономерностей продвижения водонефтяного раздела и фронта закачиваемого агента
44. Выявление закономерностей процессов добычи нефти и обводнения продукции скважин и объекта в целом
45. Цели и задачи регулирования процесса извлечения газа
46. Методы регулирования в рамках принятой системы разработки
47. Методы регулирования с частичным изменением системы разработки
48. Методы прогнозирования эффективности регулирования процесса разработки

Образец билета к зачету

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

---

Дисциплина «Контроль и регулирование процесса извлечения нефти и газа»  
Институт нефти и газа профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» семестр \_\_\_\_\_

Билет 1

1. Исследование скважин в период их обводнения
2. Цели и задачи регулирования процесса извлечения газа
3. Отбор проб жидкости и газов на устье и забое скважин

Утверждаю:

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.                      Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Текущий контроль**

**Задание № 1. Водонефтяной контакт**

Схематизация ВНК.

Методы контроля продвижения ВНК.

**Пример расчета.** Определение скорости продвижения водонефтяного контакта.

Исходные данные для расчета представлены в таблице.

№ п/п	$\rho$	$p_1$	$p_2$	$\alpha$	$n$
1	<b>0,85</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>50</b>
2	0,86	22	16	20	38

Контрольная скважина, работающая при активном водонапорном режиме, фонтанирует нефтью при отсутствии свободного газа в подъемных трубах.

Относительная плотность нефти  $\rho=0,85$ . Манометрическое давление на устье закрытой скважины  $p=20$  кгс/см<sup>2</sup>. Угол падения пласта  $\alpha=20^\circ$ .

Требуется определить скорость продвижения водо-нефтяного контакта к этой скважине в вертикальном  $S_v$  и горизонтальном  $S_r$  направлениях и по восстановлению пласта  $S_{\text{п}}$ , если через  $n=50$  месяцев давление на устье закрытой скважины понизилось до  $p_2=17$  кгс/см<sup>2</sup>.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *а) основная литература:*

1. Алиев И.И. Краткий курс лекций по дисциплине контроль и регулирование процессов извлечения нефти и газа. ГГНИ, 2011.
2. Алиев И.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ. ГГНИ, 2012.
3. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79600.html>.
4. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебник/ Петраков Д.Г., Мардашов Д.В., Максютин А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.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. Андреев В.В., Уразаков К.Р., Далимов В.У. Справочник по добыче нефти. -М.: Недра-Бизнес, 2000. -374 с.
3. Васильев В.А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильев В.А., Зиновьева Л.М., Краюшкина М.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63088.html>.

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

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами (фонтанная арматура, станок-качалка) и оборудования.

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-33 и 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии лекций методических указаний к выполнению практических заданий.

**Составители:**

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/Р.Х. Моллаев/

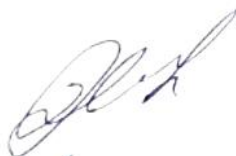
к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/А.Ш. Халадов/

**Согласовано:**

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



/А.Ш. Халадов/

Директор ДУМР, к.ф.-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/