

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

Р.Р. Даминев

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(430) Основы разработки нефтяных и газовых месторождений

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль «Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений (РНГМ);**

Трудоемкость дисциплины: **1 з.е. (36час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ Асадуллин Р.Р., ассистент кафедры РНГМ

Рецензент

_____ Шадрина П.Н., доцент кафедры РНГМ, к.т.н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений (РНГМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 20.01.2023, протокол №5.

Заведующий кафедрой

Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений

(РНГМ)_____ Ю.В. Зейгман

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой КИКГ _____..

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Вычислительная геометрия; Компьютерное моделирование; Преддипломная практика; Разработка технико-экономического обоснования проекта; Технологии для цифровых двойников. Гидродинамическое моделирование; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Управление жизненным циклом изделия

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
2	1	36	4	32	
ИТОГО:	1	36	4	32	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен производить анализ имеющихся средств разработки; разрабатывать автоматизированные информационные системы, в том числе используя готовые математические и программные методы	ПК-6-БАИ-23-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-6-БАИ-23	ПК-6.1. Проводит формализацию функциональных спецификаций	З(ПК-6-БАИ-23)	Знать: основные произ-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	системы ПК-6.3. Формирует отчёты о деятельности организации в области АСУП ПК-6.2. Проектирует автоматизированные системы управления предприятием		водственные процессы при разработке нефтяных и газовых месторождений
		У(ПК-6-БАИ-23)	Уметь: анализировать средства и системы автоматизации производственных процессов разработки нефтяных и газовых месторождений
		В(ПК-6-БАИ-23)	Владеть: навыками анализа автоматизированных производственных процессов разработки нефтяных и газовых месторождений

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	4		4										
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	4		4										
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	0												
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего	32		32										

в том числе: (указать конкретный вид СРО)													
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	0												
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	32		32										
подготовка к сдаче зачета, экзамена	0												
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	36		36										

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Основные системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин	2			4	32	36	З(ПК-6-БАИ-23) У(ПК-6-БАИ-23) В(ПК-6-БАИ-23)
	ИТОГО:				4	32	36	

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Основные системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин	1	Исследование характеристик углеводородных систем в различных термобарических условиях. Изучение свойств пластовых флюидов. Определение влияния термобарических условий на свойства флюидов.	4		
-		ИТОГО:	4		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Основные системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	32		
-	ИТОГО:	32		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Основные системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин

1. Преимущества и недостатки двух теорий происхождения нефти в недрах земли: органическая

по М.В.Ломоносову и неорганическая - по Д.И.Менделееву.

2. Взаимосвязь между проницаемостью и пористостью горных пород.

3. Понятие о фазовой и относительной проницаемости нефтенасыщенного пласта.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Библиографическая и реферативная база данных	https://clarivate.com/products/web-of-science
Ежемесячный научно-технический и производственный журнал "Газовая промышленность"	www.neftegaz.info
Журнал "Нефть, газ & СПР" приложение к журналу "Нефтегазовые технологии"	http://mtu-net.ru
Известия высших учебных заведений "НЕФТЬ И ГАЗ"	http://www.tyuiu.ru/oilgas
Лекторий [электронный ресурс]	http://lectoriy.mipt.ru
Научно-технический журнал "Интервал"	http://interval.wenses.ru
Научно-технический журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Научно-технический журнал "Нефтепромысловое дело"	http://mcn.ru
Научно-технический и производственный журнал "Нефтяное хозяйство"	http://www.oil-industry.ru
Переодический научно-технический журнал "ГАЗПРОМ НЕФТЬ"	www.ntc.gasprom-neft.ru
Система дистанционного обучения УГНТУ	http://elearning.rusoil.net
Электронная нефтегазовая библиотека	http://elib.gubkin.ru/
Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий	www.iqlib.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	4-308	МФУ Canon I-Sensys MF3010(1);Монитор 24" Beng Q GL 2450(1);Проектор мультимедийный BenQ Projector MP626(1);Системный блок Intel Core 2(1);Сканер Canon CanoScan LiDE 200(1);Стенд по нефт.промышл.(1);Тренажер имитатор(1);тумба метал.подкатная с 3 ящ. 460*530*640(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	4-311	Весы аналитические HR-250AZG(1);Системный блок i3-4170/DDR3 Win P20(1);Сталагмометр СТ-1(1);Стол лабораторный рабочий ЛАБ-PRO СЛв 150.65.90(1);Стол островной ЛАБ-PRO СОЦв 120.150.90(2);Стол пристенный ЛАБ-PRO СПКв 150.80.90(4);Стол-мойка 1 чаша ЛАБ-PRO МО16 80.60.90(1);Шкаф вытяжной ЛАБ-PRO ШВ 180.70.225(1);Шкаф для баллонов ЛАБ-PRO ШМБ60.50.193(2);Шкаф для лабораторной посуды со стеклянными дверями ЛАБ-PRO ШП 80.50.193(1);Шкаф для одежды ЛАБ-PRO ШО 80.50.193(1);шкаф для хранения приборов 60*400*1840(1);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
3	4-316	Доска интерактивная Smart Board 660 (стойка в ком-те)(1);Принтер лазерный hp LaserJet P1606dn <CE749A>A4(1);Проектор мультимедийный BenQ Projector MP575(1);Системный блок Intel Core 2(2);Сканер Epson GT-20000(1);Телевизор 55" Samsung с настен. креплением(1);Тренажер-имитатор АМТ-411 УК(1);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
4	4-317	Монитор 22" Acer V 223 W ab(2);Монитор 24" Beng Q GL 2460(1);Экран SGM-4306 305*229(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
5	4-318	Винчестер внешний WD 2Tb EXT 3.5"(1);Ноутбук Apple MacBook 12" Intel HD 615(1);Сканер Canon CanoScan LiDE90(1);тумба метал.подкатная с 3 ящ. 460*530*640(2);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	4-319	Компьютер P4(1);Монитор Acer(1);Монитор 22" Acer V 223 W ab(1);Принтер лазерный hp COLOR LJ CP1515N<CC377A>(1);Системный блок Intel Core(1);Системный	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набо-

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
2	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "СофтЛайн Проекты"
3	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
4	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
5	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
6	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
7	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
8	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
9	ROXAR	Дата выдачи лицензии 10.12.2007, Поставщик: Roxar Services AS
10	КОМПАС 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Ас-кон-Уфа"
11	Компас 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Ас-кон-Уфа"
12	Консультант-плюс	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (430)(430)Основы разработки нефтяных и газовых месторожденийНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений (РНГМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	2			Ягафаров, А. К. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. К. Ягафаров, И. И. Клещенко, Г. П. Зозуля. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 396 с. —Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/28321 (дата обращения: 25.09.2023).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО;	2			Лутошкин, Г. С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды : учебник / Г. С. Лутошкин. - стер. изд. - М. : Альянс, 2014. - 320 с. - Текст : непосредственный.	228	-	0.50
Дополнительная литература	Для изучения теории;	2			Ладенко, А. А. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. А. Ладенко, О. В. Савенок. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 244 с. - ISBN 978-5-9729-0445-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168610 (дата обращения: 08.04.2021). – Режим доступа: по подписке.	1	http://www.znanium.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ Асадуллин Р.Р., ассистент кафедры РНГМ

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (430)(430)Основы разработки нефтяных и газовых месторождений

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»

Форма обучения очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений (РНГМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	2			Мугатабарова, А. А. Разработка нефтяных и газовых месторождений и технология добычи нефти и газа : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Мугатабарова ; УГНТУ, каф. РГКМ, ИДПО. - Уфа : УГНТУ, 2016. - 2,18 МБ. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/RGKM/Mugatabarova1/index.html . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	2			Основы разработки нефтяных и газовых месторождений : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / УГНТУ, ИНН (фил. в г. Салавате), каф. ОПНН ; сост. Е. А. Захарова. - Салават : УГНТУ, 2023. - 284 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Zakharova16449.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ Асадуллин Р.Р., ассистент кафедры РНГМ

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

_____ Р.Р. Даминев
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(430) Основы разработки нефтяных и газовых месторождений**

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений (РНГМ);

Трудоемкость дисциплины: 1 з.е. (36час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ Асадуллин Р.Р., ассистент кафедры РНГМ

—
Рецензент

_____ Шадрина П.Н., доцент кафедры РНГМ, к.т.н.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений (РНГМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 20.01.2023, протокол №5.

Заведующий кафедрой Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений (РНГМ); _____ Ю.В. Зейгман

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой КИКГ _____ ..

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Основные системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин	В(ПК-6-БАИ-23)	основные производственные процессы при разработке нефтяных и газовых месторождений	ПК-6.1. Проводит формализацию функциональных спецификаций системы	Владеет навыками формализации функциональных спецификаций систем в области добычи нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ПК-6.2. Проектирует автоматизированные системы управления предприятием	Владеет навыками проектирования автоматизированных систем управления в области добычи нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ПК-6.3. Формирует отчёты о деятельности организации в области АСУП	Владеет навыками формирования отчётов о деятельности организации в области АСУП организаций по добыче нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ПК-6-БАИ-23)		ПК-6.1. Проводит формализацию функциональных спецификаций системы	Знает основы формализации функциональных спецификаций систем	Письменный и устный опрос

		У(ПК-6-БАИ-23)		ПК-6.2. Проектирует автоматизированные системы управления предприятием	Основы проектирования автоматизированных систем	Письменный и устный опрос
				ПК-6.3. Формирует отчёты о деятельности организации в области АСУП	Знает структуру отчёта о деятельности организации в области АСУП	Письменный и устный опрос
				ПК-6.1. Проводит формализацию функциональных спецификаций системы	Умеет проводить формализацию функциональных систем в области добычи нефти и газа	Письменный и устный опрос Тест
				ПК-6.2. Проектирует автоматизированные системы управления предприятием	Умеет проектировать автоматизированные системы предприятий в области добычи нефти и газа	Письменный и устный опрос Тест
				ПК-6.3. Формирует отчёты о деятельности организации в области АСУП	Умеет оформлять отчёты	Письменный и устный опрос Тест

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений при-	Темы, задания для выполне-	«зачтено» выставляется обучающемуся, если задачи и зада-

		менять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	ния ла-бораторных работ; вопросы и требования к их защите	ния выполнены, по оформлению в соответствии с требованиями, могут по содержанию выявлены неточности в расчетах допускаются неполные ответы, в целом показаны общие, структурированные знания «незачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена, но неверно, либо отсутствуют ответы и выводы
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	«зачтено» выставляется обучающемуся, если Показал знания пройденного материала, привел ответы на поставленные вопросы (в ответах допускаются небольшие неточности и недочеты); проявил способность творчески мыслить и анализировать вопросы теоретического курса; проявил способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности «незачтено» выставляется обучающемуся, если не показал глубокие знания пройденного материала, не смог привести ответы на большинство поставленных вопросов (в ответах присутствуют значительные ошибки и недочеты)
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	«зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно отвечено на более 61% вопросов теста «незачтено» выставляется обучающемуся, если правильно отвечено на менее чем 61% вопросов теста

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Этапы добычи нефти и газа.
2. Силы действующие в продуктивном пласте.
3. Режимы работы залежей.
4. Искусственные методы воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону.
5. Методы закачки газа.
6. Методы повышающие проницаемость пласта и призабойной зоны.
7. Комбинированные методы повышающие проницаемость пласта и призабойной зоны.
8. Методы повышения нефтеотдачи и газоотдачи пластов.
9. Способы эксплуатации скважин.
10. Фонтанный способ добычи нефти.
11. Компрессорный способ добычи нефти.
12. Достоинства и недостатки компрессорного способа добычи нефти.
13. Эксплуатация нефтяных скважин штанговыми глубинными насосами.
14. Факторы осложняющие работу штанговых глубинных насосов.
15. Эксплуатация нефтяных скважин электроцентробежным насосом.
16. Эксплуатация нефтяных скважин другими видами погружных насосов.
17. Понятие об эксплуатации газовых скважин.
18. Особенности эксплуатации газовых скважин.
19. Стадии разработки залежей.
20. Проектирование разработки месторождений.

1. Силы действующие в продуктивном пласте.

Энергия не берется из

ничего. Она проявляется, освобождается при изменении первоначального состояния системы, в данном случае пласта. При эксплуатации добывающих скважин давление на забое падает, при работе нагнетательных скважин давление на забое возрастает. Из формул предыдущего параграфа видно, что виды энергии зависят от давления. Пластовая энергия проявляется в процессе снижения давления, в создании депрессии. Только изменение давления, наличие депрессии обуславливает фильтрацию жидкостей и газов, их продвижение к забоям добывающих скважин [3,4,5].

В зависимости от геологического строения залежи, ФЕС, источниками пластовой энергии являются:

1. Энергия напора пластовой воды.
2. Энергия расширения свободного газа (газа в газовой шапке).
3. Энергия расширения растворенного в нефти газа.
4. Энергия упругой деформации флюида и пласта.
5. Энергия напора (положения) нефти.

Вышеперечисленные виды энергии могут проявляться совместно.

Пластовая энергия зависит от давления, упругости флюидов и пласта, объемов флюидов, количества газа, растворенного в нефти.

Пластовая энергия расходуется на преодоление сил сопротивлений: капиллярных, гравитационных, сил вязкости.

2 Методы повышения нефтеотдачи и газоотдачи пластов.

В настоящее время выделяют несколько групп методов повышения нефтеотдачи пласта: - гидродинамические методы; - физико-химические методы; - тепловые, микробиологические и другие методы

Гидродинамические методы

К ним относятся:

- нестационарное заводнение;
- форсированный отбор жидкости;
- вовлечение в разработку недренируемых запасов;
- барьерное и очаговое заводнение.

К первой группе относятся методы, которые осуществляются через изменение режимов эксплуатации скважин и, как следствие, через изменение режимов работы пласта.

Эти методы объединяются общим понятием «нестационарное заводнение» и включают в себя:

- циклическое заводнение;
- изменение направления фильтрационных потоков.

Они сравнительно просты в реализации, не требуют больших экономических затрат и получили широкое развитие.

Методы основаны на периодическом изменении режима работы залежи путем прекращения и возобновления закачки воды и отбора, за счет чего более полно используются капиллярные и гидродинамические силы.

Это способствует внедрению воды в зоны пласта, ранее не охваченные воздействием.

Форсированный отбор жидкости применяется на поздней стадии разработки, когда обводненность достигает более 75%.

При этом нефтеотдача возрастает вследствие увеличения градиента давления и скорости фильтрации.

При этом методе вовлекаются в разработку участки пласта, не охваченные заводнением, а также отрыв пленочной нефти с поверхности породы.

Форсированный отбор - наиболее освоенный метод повышения нефтеотдачи.

Приступать к нему следует постепенно, увеличивая дебит отдельных скважин на 30-50%, а затем - в 2-4 раза.

Предельное значение увеличения отбора регламентируется возможностями используемого способа эксплуатации скважин.

Для осуществления форсированного отбора необходимы насосы высокой подачи или использование газлифта.

Эксплуатация газонефтяных месторождений осложняется возможными прорывами газа к забоям добывающих скважин, что значительно усложняет, вследствие высокого газового фактора, их эксплуатацию.

Суть барьерного заводнения состоит в том, что нагнетательные скважины располагают в зоне газонефтяного контакта.

Закачку воды и отборы газа и нефти регулируют таким образом, чтобы исключить взаимные перетоки нефти в газовую часть залежи, а газа - в нефтяную часть.

Очаговое заводнение - это дополнение к уже осуществленной системе законтурного заводнения или внутриконтурного.

При этом группы нагнетательных скважин размещаются на участках пласта, отстающих по интенсивности использования запасов нефти.

Физико-химические методы

Использование физико-химических методов повышения нефтеотдачи пластов - одно из наиболее перспективных направлений в процессах разработки нефтяных месторождений.

Научными организациями отрасли разработано, испытано и сдано более 60 технологий с использованием физико-химического воздействия.

Одним из методов воздействия на продуктивные пласты, особенно низкопроницаемые, является гидравлический разрыв пласта (ГРП).

Он оказывает воздействие не только на призабойную зону пласта, но и способствует повышению

нефтеотдачи.

При ГРП создается система глубокопроникающих трещин, в результате чего значительно увеличивается дренируемая скважиной зона и повышается производительность скважин.

Продолжительность эффекта от ГРП достигает 3-5 лет, коэффициент успешности - 85%.

Ведущее место в физико-химических методах воздействия на пласт занимает полимерное заводнение.

Получение композиций полимеров в сочетании с различными реагентами существенно расширяет диапазон применения полимеров.

Основное назначение полимеров в процессах увеличения нефтеотдачи пластов - выравнивание неоднородности продуктивных пластов и повышение охвата при заводнении.

Существуют следующие технологии с использованием полимеров:

полимерное заводнение (закачка оторочки) на неоднородных по проницаемости объектах с высоковязкой нефтью, находящихся в начальной стадии разработки;

комплексное воздействие на продуктивные пласты полимерными гелеобразующими системами в сочетании с интенсифицирующими реагентами (ПАВы, щелочи, кислота) применяется на поздней стадии разработки;

воздействие на пласт вязкоупругими составами (ВУС) для выравнивания профиля при емистости и интенсификации добычи нефти;

циклическое полимерное заводнение с использованием раствора сшитого полиакриламида, содержащего неионогенное ПАВ;

циклическое воздействие на продуктивный пласт полимерсодержащими поверхностно-активными системами;

щелочно-полимерное заводнение;

полимерное воздействие при закачке в пласт углекислоты.

Особенно эффективен метод ВУС для пластов, характеризующихся резкой неоднородностью и слабой гидродинамической связью.

Данный метод выравнивает проницаемость и тем самым позволяет повысить охват пласта полимерным воздействием и снизить темпы обводнения добываемой нефти.

К модифицированным технологиям относится воздействие на обводненные продуктивные пласты полимер-дисперсной системой (ПДС) на основе ПАА суспензий глин.

Их применение заключается во внутрипластовом регулируемом образовании дисперсных вязкоупругих систем между химическими реагентами и водонефтенасыщенной породой. Это позволяет увеличить нефтеотдачу на поздней стадии разработки, когда традиционные методы малоэффективны.

Одним из эффективных методов физико-химического воздействия на пласт является щелочное заводнение.

Метод основан на снижении поверхностного натяжения на границе нефти с раствором щелочи.

При этом образуются стойкие водонефтяные эмульсии с высокой вязкостью, способные выравнивать подвижность вытесняемого и вытесняющего агентов. Щелочное заводнение эффективно для нефти высокой вязкости и неоднородных пластов.

Для доотмыва остаточной нефти применяется метод закачки большеобъемных оторочек поверхностно-активными веществами (ПАВ).

На завершающих стадиях разработки большое значение имеет ограничение притоков пластовой и закачиваемой воды.

Для этой цели применяются различные методы ремонтно-изоляционных работ, в результате которых не только уменьшается обводненность продукции, но и повышается охват пласта процессом выработки запасов.

Наиболее часто применяется изоляция цементом обводненных пропластков или ликвидация заколонной циркуляции.

В том случае, когда происходит прорыв воды по отдельным высокопроницаемым пропласткам, практически не отделенными глинистыми перемычками от необводненных интервалов, используется метод селективной (избирательной) изоляции.

Вариантами этого метода являются: применение кремнийорганических соединений (продукт 119-

204, Акор), закачка силиката натрия (жидкое стекло), волокнисто- и полимернаполненных дисперсных систем (ВДС и ПНДС).

На современном этапе задачу повышения нефтеотдачи пластов экологически чистыми технологиями может решить метод микробиологического воздействия на пласт.

В отличие от химических реагентов, теряющих активность в результате разбавления их пластовыми водами, микроорганизмы способны к саморазвитию, т.е. размножению и усилению биохимической активности в зависимости от физико-химических условий среды.

Одними из приоритетных методов повышения нефтеотдачи пластов, наиболее подготовленными технологически и технически, являются тепловые, когда в продуктивный пласт вводится тепло.

При этом вязкость нефти снижается, а нефтеотдача увеличивается.

Среди тепловых методов воздействия на нефтяные пласты выделяют два направления:

- закачка в пласты пара и нагретой воды;

-внутрипластовое горение.

Тепловые методы целесообразно применять в пластах с вязкостью нефти более 50 мПа·с.

3. Способы эксплуатации скважин

Способы эксплуатации нефтяных скважин могут быть различными. Выбор того или иного способа зависит от индивидуальных особенностей продуктивных пластов, из которых добывается сырьё, а также от свойств самого добываемого продукта.

Кроме этого, эксплуатация нефтяных и газовых скважин зависит от степени их обводненности, показателей внутрипластового давления и ряда других факторов. Добывающие, нагнетательные и прочие виды скважин называются объектами нефтедобычи. Эксплуатация объектов нефтедобычи представляет собой комплекс работ, в котором используется различное оборудование.

В зависимости от величины пластового давления, свойств нефти, содержания в ней воды, газа механических примесей

коллекторских свойств пласта и т.д. способы эксплуатации нефтяных скважин подразделяются на:

Фонтанный

Газлифтный

Насосный

Фонтанный способ эксплуатации скважин - Способ эксплуатации, при котором нефть из скважины поступает на поверхность

поверхность поднимается самоизливом за счет энергии пласта. Этот способ является наиболее экономичным, так как не требует дополнительных затрат энергии на подъем жидкости на поверхность. Кроме того при этом способе не требуется закупка дорогостоящего оборудования, требующего к тому же регулярного обслуживания.

Газлифтный способ эксплуатации скважин -Газлифтная эксплуатация является продолжением фонтанной эксплуатации, когда пластовая энергия уменьшается настолько, что подъем жидкости на поверхность ею не обеспечивается и возникает необходимость в дополнительной энергии. В качестве дополнительной энергии используется газ высокого давления.

Преимущества газлифтной эксплуатации:

все оборудование располагается на поверхности, что упрощает его ремонт и обслуживание;

простота конструкций оборудования;

возможность отбора больших объемов жидкости (до 1800 т/сут) независимо от глубины скважины и диаметра эксплуатационной колонны;

простое регулирование дебита нефти скважины (увеличивая или уменьшая подачу газа в скважину);

возможность эксплуатации пескопроявляющих и обводненных скважин;

простота исследования скважин.

Недостатки газлифтной эксплуатации:

необходимость частой замены НКТ, особенно в обводненных скважинах и в пескопроявляющих скважинах;

низкий КПД подъемника и всей системы компрессор-скважина (при низких динамических уровнях КПД подъемника часто не превышает 5%);

большая стоимость затрат на строительство компрессорных станций, газораспределительных будок и сети газопроводов в начале обустройства месторождений;
 большой расход электроэнергии на добычу 1 т нефти при эксплуатации малодебитных скважин с низкими динамическими уровнями.

Насосные способы эксплуатации скважин

Существуют следующие виды насосной эксплуатации скважин:

установкой штангового глубинного насоса (УШГН);

установкой электроцентробежного насоса (УЭЦН);

установкой штангового (либо электропогружного) винтового насоса (УШВН, УЭВН);

установкой электродиафрагменного насоса (УЭДН) и др.

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Номер:##389.6.1.1.6.1.0(1)

Задание: Что понимается под системой разработки нефтяных и газовых месторождений:

Ответы:

- 1) размещение на продуктивной площади необходимого числа добывающих, нагнетательных, пьезометрических, наблюдательных скважин, порядок ввода их в эксплуатацию и поддержание определенных, допустимых технологических режимов эксплуатации скважин
- 2) научно-обоснованное управление процессами движения в пласте и к скважинам нефти, газа и воды с целью их добычи
- 3) поиск нефтегазовых залежей и дальнейшее бурения с целью добычи ценных компонентов
- 4) подъем жидкости на дневную поверхность при поддержании заданного устьевого давления
- 5) нет верного варианта ответа

Номер:##389.6.1.1.8.1.0(1)

Задание: При упруго-водонапорном режиме разработки основным источником энергии является:

Ответы:

- 1) упругость пород-коллекторов и насыщающей их жидкости, а также напор краевых вод
- 2) напор газа газовой шапки
- 3) только напор краевых вод
- 4) силы тяжести нефти
- 5) силы тяжести пластовых вод, а также вышележащих пород-коллекторов

Номер:##389.6.1.1.9.1.0(1)

Задание: Разработка месторождений это комплекс мероприятий в который входит:

Ответы:

- 1) выбор порядка и темпа ввода скважин в эксплуатацию
- 2) сепарация нефти и газа
- 3) выбор оборудования скважины
- 4) нагрев нефтяной эмульсии

5) расчет бурильной колонны

Номер:##389.6.1.1.10.1.0(1)

Задание: Установите первоочередной параметр для определения времени разработки залежи:

Ответы:

- 1) выделение этапов разработки
- 2) определение свойств пласта
- 3) определение суммарного дебита скважин
- 4) определение обводненности продукции;
- 5) выделение положения расчетных контуров нефтеносности

Номер:##389.6.1.1.11.1.0(1)

Задание: При разработке месторождения проводят следующие виды исследований:

Ответы:

- 1) геофизические
- 2) математические
- 3) физические
- 4) рациональные
- 5) химические

Номер:##389.6.1.1.13.1.0(1)

Задание: Что характеризует параметр сетки скважины:

Ответы:

- 1) площадь нефтеносности, приходящейся на скважину
- 2) динамику капитальных ремонтов на скважине
- 3) интерференцию скважин
- 4) расположение ближайшей нагнетательной скважины
- 5) извлекаемые запасы нефти, приходящиеся на скважину

Номер:##389.6.1.1.20.1.0(1)

Задание: Расчет показателей разработки нефтяной залежи при воздействии на нее путем заводнения проводят:

Ответы:

- 1) методом эквивалентных фильтрационных сопротивлений;
- 2) методом материального баланса
- 3) методом последовательной смены стационарных состояний
- 4) на основе правила контуров
- 5) на основе принципа аддертивности

Номер:##389.6.1.1.22.1.0(1)

Задание: Методы воздействия на пласт:

Ответы:

- 1) полимерное заводнение
- 2) сепарация воды
- 3) отделение газа
- 4) осушение
- 5) сепарация

Номер:##389.6.1.1.26.1.0(1)

Задание: Для расчета параметров фильтрации газа в газовой залежи используют следующее допущение:

Ответы:

- 1) пласт делят на две зоны: возмущенную и невозмущенную

- 2) известно направление фильтрационных потоков
- 3) не проявляются силы вязкостного трения
- 4) извлекается максимальный объем газа
- 5) фильтрация считается установившейся

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1 Расчет физических свойств нефтей и нефтепродуктов

1.1 Задание

Выполнить расчет и построить графические зависимости основных физических характеристик нефти при изменении температуры:

- плотности ;
- кинематической вязкости ;
- теплоемкости ;
- теплопроводности ;
- давления насыщенных паров .

№	III группа			
	Плотность , кг/м ³	Вязкость , мм ² /с	Вязкость , мм ² /с	Давление насыщенных паров , кПа

1	826	83	7,0	43,9
2	832	57	5,1	45,5
3	860	109	14,0	48,8
4	884	54	5,0	54,9
5	891	78	6,4	54,4
6	897	106	12,5	46,5
7	880	59	5,0	49,7
8	831	45	4,2	55,9
9	870	68	5,1	52,6
10	830	93	9,4	45,0
11	885	62	5,2	47,3
12	890	82	7,1	50,9
13	894	105	12,4	56,1
14	829	52	4,6	49,2
15	892	89	6,5	44,4
16	883	51	4,5	48,5
17	844	81	7,6	50,0
18	862	73	6,8	46,0
19	853	97	9,8	43,6
20	873	66	5,5	47,1
21	828	102	10,6	55,1
22	839	71	6,0	53,8
23	848	99	9,5	46,8

24	867	86	7,3	53,2
25	889	76	5,8	51,3
26	877	64	5,1	44,7
27	886	56	4,7	51,8
28	827	75	6,5	53,5
29	898	91	8,6	47,7
30	857	55	4,7	48,0

2. Задание. Определить основные физические свойства природного газа при стандартных ($T_{\text{ст}}=293 \text{ К}$ и $P_{\text{ст}}=0,1013 \text{ МПа}$) и рабочих (T, P) условиях.

Компонентный состав газа по объему: метан (CH_4) – 98,6%; этан (C_2H_6) – 0,60%; пропан (C_3H_8) – 0%; бутан (C_4H_{10}) – 0%; пентан (C_5H_{12}) – 0,01%; диоксид углерода (CO_2) – 0,19%; азот (N_2) – 1,12%.

Расчет физических свойств нефти в процессе ее однократного разгазирования

Задание для самостоятельного решения №1

Охарактеризовать изменение физических свойств при изменении термобарических условий в процессе движения газожидкостной смеси в скважине. Рассчитать параметры опираясь на приведенную выше методику. Исходные данные по вариантам представлены в приложении А таблица 1.

Контрольные вопросы

1. Значение проводимых расчетов для процесса добычи нефти.
2. Какие параметры влияют на изменение свойств нефти, газа и газонасыщенной нефти.
3. Для чего необходимо знать физические свойства пластовых жидкостей.

https://ams.rusoil.net/mnt_files/rpd_files/10419398/files/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202%20%D0%A3%D0%9C%D0%9F%20%D0%9F%D0%97%20%D0%9E%D0%9D%D0%93%D0%94.pdf?ii=0.36557683486287984

Аннотация к рабочей программе дисциплины (430) Основы разработки нефтяных и газовых месторождений

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений (РНГМ);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6-БАИ-23 Способен производить анализ имеющихся средств разработки; разрабатывать автоматизированные информационные системы, в том числе используя готовые математические и программные методы:

- ПК-6.1. Проводит формализацию функциональных спецификаций системы
- ПК-6.3. Формирует отчёты о деятельности организации в области АСУП
- ПК-6.2. Проектирует автоматизированные системы управления предприятием

Результат обучения

Знать:

ПК-6-БАИ-23-1 основные производственные процессы при разработке нефтяных и газовых месторождений

Уметь:

ПК-6-БАИ-23-1 анализировать средства и системы автоматизации производственных процессов разработки нефтяных и газовых месторождений

Владеть:

ПК-6-БАИ-23-1 навыками анализа автоматизированных производственных процессов разработки нефтяных и газовых месторождений

Краткая характеристика дисциплины

Основные системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

1 з.е. (36час)

Вид промежуточной аттестации

Разработчик(и):

_____ Асадуллин Р.Р., ассистент кафедры РНГМ

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой КИКГ _____ ..