

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 15:27:48
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



Ю.В. Ваганов

« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Методы повышения нефтеотдачи пластов
специальность: 21.05.06 - Нефтегазовые техника и технологии
направленность: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии направленность «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» к результатам освоения дисциплины «Методы повышения нефтеотдачи пластов».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании Высшей инженерной школы ЕГ

Протокол № 01 от «31» августа 2020 г.

Директор ВИШ ЕГ



А.Л. Пимнев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

«31» 08 2020 г.



А.Е. Анашкина

Рабочую программу разработал:

С.Ф. Мулявин, профессор, д.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков у обучающихся, способных ставить и решать научно-практические задачи по обеспечению максимально возможного увеличения фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) продуктивных пластов и интенсификации притока углеводородов.

Задачи дисциплины:

- изучение технологических операций методов воздействия на призабойную зону пласта;
- подбор скважин и технологий по воздействию на призабойную зону пласта;
- изучение факторов, влияющих на эффективность методов воздействия на призабойную зону скважин.
- классификация методов увеличения нефтеотдачи пластов;
- изучение технологий методов увеличения нефтеотдачи;
- изучение условий применения методов увеличения нефтеотдачи;
- оценка эффективности применяемых и разрабатываемых новых технологий по увеличению нефтеотдачи.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана специальности 21.05.06 – «Нефтегазовая техника и технологии», направленность «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основ высшей математики, физики, химии нефти и газа, геологии, гидравлике, гидрогеологии, основам нефтегазопромыслового дела.

- принципы устройства и физико-химические процессы, происходящие в пластах нефтяных газовых и газоконденсатных месторождений в процессе их разработки и эксплуатации;

- основные свойства углеводородов нефти, гипотезы органического и неорганического происхождения нефти и газа, принципы классификации нефтей и газов, свойства и закономерности поведения дисперсных систем.

Умения:

- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;

- использовать основные законы статики и кинематики жидкостей и газов, их взаимодействия между собой и твердыми телами;

- анализировать принципы классификации нефтегазовых систем, использовать знания о составах и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах при определении режима эксплуатации залежи.

Владение:

- навыками использования информационных технологий;

- научными принципами и представлениями, являющимися основой современных и эффективных методов увеличения нефтегазоотдачи и интенсификации притока углеводородов;

- нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчетов.

Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: ПКС-1.31 - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Знать методологию проведения исследований по увеличению нефтеотдачи
	Уметь: ПКС-1.У1 - в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Уметь планировать и проводить исследования технологических процессов по увеличению нефтеотдачи
	Владеть: ПКС-1.В1 - навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Владеть навыками проведения исследований и оценки результатов исследований по увеличению нефтеотдачи
ПКС-6. Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: ПКС-6.31 - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий, функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними, правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Знать основные принципы и методы обработки исходных данных о режимах работы залежи
	Уметь: ПКС-6.У1 - в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Уметь проводить оценку эффективности существующих технологий по увеличению нефтеотдачи
	Владеть: ПКС-6.В1 - навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Владеть навыками внесения предложений по совершенствованию существующих технологий увеличения нефтеотдачи

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	5/9	34	-	34	76	Экзамен
Заочная	6/11	12	-	10	122	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины -очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Управление продуктивностью скважин	6	-	6	10	22	ПКС-1.31 ПКС-6.31	Тест, защита лабораторных работ
2.	2	Гидравлический разрыв пласта	8	-	8	10	26	ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Тест, защита лабораторных работ
3.	3	Технологические основы ГРП. Виды ГРП	6	-	6	10	22	ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Тест, защита лабораторных работ
4.	4	Кислотные обработки ПЗС	6	-	6	9	21	ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Тест, защита лабораторных работ
5.	5	Технологическая эффективность методов воздействия на ПЗС	8	-	8	10	26	ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Тест, защита лабораторных работ
6.		Текущие аттестации	-	-	-	15	15	ПКС-1.31 ПКС-6.31 ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Тестовые вопросы, решение задач
7.		Экзамен	-	-	-	12	12	ПКС-1.31 ПКС-6.31 ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Вопросы к экзамену
8.		Итого:	34	-	34	76	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Управление продуктивностью скважин	2	-	2	23	27	ПКС-1.31 ПКС-6.31	Тест, защита лаборатор-

									ных работ
2.	2	Гидравлический разрыв пласта	3	-	2	30	35	ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Тест, защита лабораторных работ
3.	3	Технологические основы ГРП. Виды ГРП	2	-	2	20	24	ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Тест, защита лабораторных работ
4.	4	Кислотные обработки ПЗС	2	-	2	20	24	ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Тест, защита лабораторных работ
5.	5	Технологическая эффективность методов воздействия на ПЗС	3	-	2	20	25	ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Тест, защита лабораторных работ
6.		Экзамен	-	-	-	9	9	ПКС-1.31 ПКС-6.31 ПКС-1.У1 ПКС-6.У1 ПКС-1.В1 ПКС-6.В1	Вопросы к экзамену
7.		Итого:	12	-	10	122	144		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Управление продуктивностью скважин

Системный подход к обработкам ПЗС; выбор скважин для обработки призабойной зоны; основные способы увеличения продуктивности скважин.

Раздел 2. Гидравлический разрыв пласта

Общие сведения о технологии проведения ГРП; реологические параметры жидкостей гидравлического разрыва пласта; механизм образования трещин; расчет размеров трещин.

Раздел 3. Технологические основы ГРП. Виды ГРП

Процесс гидравлического разрыва пласта; -расчет основных технологических параметров ГРП;

техника для гидроразрыва пласта; стандартный ГРП; объемный ГРП; многообъемный ГРП; кислотный ГРП; многофазный ГРП; поинтервальный (многостадийных) ГРП.

Раздел 4. Кислотные обработки ПЗС

солянокислотная обработка (СКО); технология проведения обычной СКО; техника, применяемая при СКО; кислотные ванны; кислотные обработки под давлением; термокислотная обработка; глинокислотная обработка (обработка терригенных коллекторов).

Раздел 5. Технологическая эффективность методов воздействия на ПЗС

термогазохимическое воздействие на ПЗС; причины отложения в ПЗС солей и обводнение скважин; Химические методы увеличения продуктивности скважин; Зарезка боковых стволов для увеличения продуктивности скважин; Дострел и перестрел эксплуатационных колонн

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	6	2	-	Системный подход к обработкам ПЗС; выбор скважин для обработки призабойной зоны; основные способы увеличения продуктивности скважин.
2.	2	8	3	-	Общие сведения о технологии проведения ГРП; реологические параметры жидкостей гидравлического разрыва пласта; механизм образования трещин; расчет размеров трещин.
3.	3	6	2	-	Процесс гидравлического разрыва пласта; -расчет основных технологических параметров ГРП; техника для гидроразрыва пласта; стандартный ГРП; объемный ГРП; многообъемный ГРП; кислотный ГРП; многофазный ГРП; поинтервальный (многостадийных) ГРП.
4.	4	6	2	-	Солянокислотная обработка (СКО); технология проведения обычной СКО; техника, применяемая при СКО; кислотные ванны; кислотные обработки под давлением; термокислотная обработка; глинокислотная обработка (обработка терригенных коллекторов).
5.	5	8	3	-	Термогазохимическое воздействие на ПЗС; причины отложения в ПЗС солей и обводнение скважин; Химические методы увеличения продуктивности скважин; Зарезка боковых стволов для увеличения продуктивности скважин; Дострел и перестрел эксплуатационных колонн
Всего:		34	12	X	X

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
6.	1	6	2	-	Расчет основных технологических показателей работы нефтяной залежи
7.	2	8	3	-	Расчет концентрации и количества кислоты для проведения соляно кислотной обработки призабойной зоны скважины
8.	3	6	2	-	Расчет основных технологических параметров гидравлического разрыва пласта
9.	4	6	2	-	Расчет дебита горизонтальной скважины в неоднородном пласте
10.	5	8	3	-	Применение поверхностно-активных веществ для интенсификации добычи нефти. Гидравлический расчет технологии перфорации
Всего:		34	12	X	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	1	10	23	-	Управление продуктивностью скважин	Подготовка к лабораторным работам и экзамену
2.	2	10	30	-	Гидравлический разрыв пласта	Подготовка к лабораторным работам и экзамену
3.	3	10	20	-	Технологические основы ГРП. Виды ГРП	Подготовка к лабораторным работам и экзамену

4.	4	9	20	-	Кислотные обработки ПЗС	Подготовка к лабораторным работам и экзамену
5.	5	10	20	-	Технологическая эффективность методов воздействия на ПЗС	Подготовка к лабораторным работам и экзамену
6.	1-5	27	9	-	Экзамен, аттестации	Подготовка к экзамену, аттестации
7.	Всего	194	320	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование	0-30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
1	Тестирование	0-30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Решение задач	0-40
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. 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 «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educop.

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

- MS Office

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	установка Эпрон-2000	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	прибор для определения карбонатности горных пород «Кадометр» с вытяжным шкафом	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических и лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно!

Задания на выполнение типовых расчетов на практических и лабораторных занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для практических и лабораторных работ по дисциплине «Методы повышения нефтеотдачи пластов» для обучающихся по направлению 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии всех форм обучения /сост. Мулявин С.Ф.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии всех форм обучения. Организация самостоятельной работы обучающихся / сост. Мулявин С.Ф.; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020.-16с

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Методы повышения нефтеотдачи пластов

Код, направление подготовки 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать методологию проведения исследований по увеличению нефтеотдачи	Не знает методологию проведения исследований по увеличению нефтеотдачи	Демонстрирует отдельные знания по методологии проведения исследований по увеличению нефтеотдачи	Демонстрирует достаточные знания по методологии проведения исследований по увеличению нефтеотдачи	Демонстрирует исчерпывающие знания по методологии проведения исследований по увеличению нефтеотдачи
	Уметь планировать и проводить исследования технологических процессов по увеличению нефтеотдачи	Не умеет планировать и проводить исследования технологических процессов по увеличению нефтеотдачи	Умеет планировать и проводить исследования технологических процессов по увеличению нефтеотдачи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет планировать и проводить исследования технологических процессов по увеличению нефтеотдачи, нефтегазовых и газоконденсатных залежах	В совершенстве планирует и проводит исследования технологических процессов по увеличению нефтеотдачи
	Владеть навыками проведения исследований и оценки результатов исследований по увеличению нефтеотдачи	Не владеет навыками проведения исследований и оценки результатов исследований по увеличению нефтеотдачи	Владеет навыками проведения исследований и оценки результатов исследований по увеличению нефтеотдачи, допуская значительные неточности и погрешности	Хорошо владеет навыками проведения исследований и оценки результатов исследований по увеличению нефтеотдачи, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет навыками проведения исследований и оценки результатов исследований по увеличению нефтеотдачи
ПКС-6. Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать основные принципы и методы обработки исходных данных о режимах работы залежи	Не знает основные принципы и методы обработки исходных данных о режимах работы залежи	Демонстрирует отдельные знания по основным принципам и методам обработки исходных данных о режимах работы залежи	Демонстрирует достаточные знания по основным принципам и методам обработки исходных данных о режимах работы залежи	Демонстрирует исчерпывающие по основным принципам и методам обработки исходных данных о режимах работы залежи
	Уметь проводить оценку эффективности существующих технологий по увеличению нефтеотдачи	Не умеет проводить оценку эффективности существующих технологий по увеличению нефтеотдачи	Умеет проводить оценку эффективности существующих технологий по увеличению нефтеотдачи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет проводить оценку эффективности существующих технологий по увеличению нефтеотдачи, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве проводит оценку эффективности существующих технологий по увеличению нефтеотдачи

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть навыками внесения предложений по совершенствованию существующих технологий увеличения нефтеотдачи	Не владеет навыками внесения предложений по совершенствованию существующих технологий увеличения нефтеотдачи	Владеет навыками внесения предложений по совершенствованию существующих технологий увеличения нефтеотдачи, допуская значительные неточности и погрешности	Хорошо владеет навыками внесения предложений по совершенствованию существующих технологий увеличения нефтеотдачи, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет навыками внесения предложений по совершенствованию существующих технологий увеличения нефтеотдачи

КАРТА**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Методы повышения нефтеотдачи пластов

Код, направление подготовки 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Крец В.Г. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Шадрин ; Томский политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск : Изд.-во Томского политехнического уни-	Электр. ресурс	100	100	+
2	Безносиков, А.Ф. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений : учебное пособие. [Электронный ресурс] / А.Ф. Безносиков, М.И. Забоева, И.А. Синцов, Д.А. Остапчук. — Электрон.дан. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 80 с.	Электр. ресурс	100	100	+
3	Синцов, И.А. Методы контроля за эксплуатацией месторождения : учебно-методическое пособие / И.А. Синцов, М.И. Забоева, Д.А. Остапчук. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. — 44 с.	Электр. ресурс	100	100	+