

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

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов

«09» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Методы и технологии повышения продуктивности
скважин

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

форма обучения: очная/очно-заочная

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель – изучение студентами физико-химических процессов, протекающих при различных видах технологического воздействия на пласт, а также техники и технических средств, которые предназначены для реализации этих технологий.

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.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- методик проведения основных промысловых исследований;
- структуры и содержания геологических и технических отчетов;
- квалификационных требований и функций трудового коллектива;
- структуру и содержание типового плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды.

умение:

- верно определять потребность в материалах необходимых для проведения промысловых исследований;
- использовать промысловые базы данных;
- управлять работой коллектива и подрядных организаций на производственной площадке;
- применять на практике основные положения инструкций по промышленной безопасности и охране окружающей среды.

владение:

- навыками анализа промысловых исследований;
- навыками работы с геологическими и техническими отчетами;
- навыками подбора необходимого оборудования для проведения методов воздействия на продуктивные пласты;
- навыками составления планов мероприятий по соблюдению требований охраны труда

Содержание дисциплины «Методы и технологии повышения продуктивности скважин» является логическим продолжением содержания дисциплин «Основы нефтегазовой геологии», «Разработка нефтяных месторождений», «Оборудование для добычи нефти».

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
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	ПКС-4.1 Выбор технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	<i>Знать:</i> технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей (31)
		<i>Уметь:</i> организовать работу коллектива исполнителей по выполнению работ, связанных с технологическими процессами в области нефтегазового дела (У1)
		<i>Владеть:</i> методами корректировки технологических процессов при добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции (В1)
	ПКС-4.3 Выбор порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	<i>Знать:</i> порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (32) <i>Уметь:</i> организовать выполнение работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (У2) <i>Владеть:</i> навыками работы с технологическими схемами оборудования для добычи нефти и газа (В2)
ПКС-8 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-8.1 Осуществляет выбор нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	<i>Знать:</i> нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции (33)
		<i>Уметь:</i> выбрать из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимые для проекта (У3)
		<i>Владеть:</i> выбором из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимые для проекта (В3)
	ПКС-8.3 Представляет и защищает результаты работ по элементам проекта	<i>Знать:</i> приемы и правила защиты результатов работ по элементам проекта (34) <i>Уметь:</i> защитить результаты работ по элементам проекта (У4) <i>Владеть:</i> методами защиты результатов работ по элементам проекта (В4)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс, семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.				Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	контроль		

очная/очно-	4,7	30	30	-	36	48	экзамен
заочная	4,8	22	22		36	64	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	4	4	-	10	18	ПКС-4; ПКС-8;	Тестирование
2	2	Гидравлический разрыв пласта	4	4	-	10	18	ПКС-4; ПКС-8;	Решение задач
3	3	Технологические основы ГРП. Виды ГРП	6	4	-	10	20	ПКС-4; ПКС-8;	Тестирование, Решение задач
4	4	Кислотные обработки ПЗС	12	8	-	10	30	ПКС-4; ПКС-8;	Тестирование
5	5	Технологическая эффективность методов воздействия на ПЗС	4	10	-	8	22	ПКС-4; ПКС-8;	Решение задач
6	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-4; ПКС-8;	Билеты к экзамену
Итого:			30	30	-	84	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

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	4	7	-	11	22	ПКС-4; ПКС-8;	Тестирование
2	2	Гидравлический разрыв пласта	4	7	-	11	22	ПКС-4; ПКС-8;	Решение задач
3	3	Технологические основы ГРП. Виды ГРП	4	2	-	11	22	ПКС-4; ПКС-8;	Тестирование, Решение задач
4	4	Кислотные обработки ПЗС	8	2	-	15	25	ПКС-4; ПКС-8;	Тестирование

5	5	Технологическая эффективность методов воздействия на ПЗС	2	4	-	16	22	ПКС-4; ПКС-8;	Решение задач
6	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-4; ПКС-8;	Билеты к экзамену
Итого:			22	22	-	100	144		

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 по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	
1	1	2	3	Системный подход к обработкам ПЗС.
2	1	1	-	Выбор скважин для обработки призабойной зоны.
3	1	1	1	Основные способы увеличения продуктивности скважин.
4	2	2	2	Механизм образования трещин.
5	2	1	1	Расчет размеров трещин.
6	2	1	1	Процесс гидравлического разрыва пласта.
7	3	2	2	Расчет некоторых параметров при ГРП.
8	3	2	1	Техника для гидроразрыва пласта.
9	3	2	1	Поинтервальный (многократный) ГРП.

10	4	1	1	Солянокислотная обработка (СКО).
11	4	1	1	Технология проведения обычной СКО.
12	4	2	1	Техника, применяемая при СКО.
13	4	2	1	Кислотные ванны.
14	4	2	1	Кислотные обработки под давлением.
15	4	2	1	Термокислотная обработка.
16	4	2	2	Глинокислотная обработка (обработка терригенных коллекторов).
17	5	2	1	Термогазохимическое воздействие на ПЗС.
18	5	2	1	Причины отложения в ПЗС солей и обводнение скважин.
Итого:		30	22	

Таблица 5.2.1

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
1	1	4	7	Расчет основных технологических показателей работы нефтяной залежи
2	4	8	7	Расчет концентрации и количества кислоты для проведения соляно кислотной обработки призабойной зоны скважины
3	2,3	8	4	Расчет основных технологических параметров гидравлического разрыва пласта
4	5	4	2	Расчет дебита горизонтальной скважины в неоднородном пласте
5	5	2	1	Применение поверхностно-активных веществ для интенсификации добычи нефти
6	5	4	1	Гидравлический расчет технологии перфорации
Итого:		30	22	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО		
1	1	10	11	Управление продуктивностью скважин	Подготовка к практическим занятиям
2	2	10	11	Гидравлический разрыв пласта	Подготовка к практическим занятиям
3	3	10	11	Технологические основы ГРП. Виды ГРП	Подготовка к практическим занятиям
4	4	10	15	Кислотные обработки ПЗС	Подготовка к практическим занятиям
5	5	8	16	Технологическая эффективность методов воздействия на ПЗС	Подготовка к практическим занятиям
Итого:		48	64		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные заня-

тия);

- 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

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 очной и 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

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

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:

Информационные ресурсы

1. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tsogu.ru/>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Библиокомплектатор» <http://bibliokomplektator.ru/>
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
8. Международные реферативные базы научных изданий <http://www.scopus.com>
9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE
10. POLPRED.com Обзор СМИ
11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина <http://elib.tsogu.ru/>
13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета

<http://elib.tsogu.ru/>

14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
15. Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института
16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия), КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия), AutoCAD 2017(учебная версия), Scilab (бесплатная программа), Free Pascal (бесплатная программа), Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Моноблоки, персональный компьютер, проектор ViewSonic, мультимедийный экран, колонки
2	Аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стул компьютерный крутящийся	Учебно-наглядные пособия. Стенды: «Геологический профиль Западно-Сибирской провинции по линии II-II», «Сводный стратиграфический разрез Самотлорского месторождения», «Гидроразрыв пласта». Минералогическая коллекция; Палеонтологическая коллекция; Петрографическая коллекция (в холле 3 этажа)

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических 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 занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно!

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

11.3. 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.).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2 (0-60)	3 (61-75)	4 (76-90)	5 (91-100)
ПКС-8 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой	ПКС-8.1 Осуществляет выбор нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Знать: порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (32) Уметь: организовать выполнение работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (У2) Владеть: навыками работы с технологическими схемами оборудования для добычи нефти и газа (В2)	Не знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела	Частично знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела	Знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела. Испытывает затруднения.	Знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела
			Не владеет навыками работы с технологическими схемами оборудования для добычи нефти и газа	Владеет навыками работы с технологическими схемами оборудования для добычи нефти и газа. Допускает ошибки	Владеет навыками работы с технологическими схемами оборудования для добычи нефти и газа. Дает пояснения	Уверено владеет навыками работы с технологическими схемами оборудования для добычи нефти и газа
ПКС-4.3 Выбор порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Знать: порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (32) Уметь: организовать выполнение работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (У2)	Не знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела	Частично знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела	Знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела. Испытывает затруднения.	Знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела	
		Не знает нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Частично нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Знает нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции. Испытывает затруднения.	Знает нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	

		Критерии оценивания результатов обучения				
Код и наименование компетенции профессиональной деятельности	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	1-2 (0-60)	3 (61-75)	4 (76-90)	5 (91-100)
ПКС-8.3 Представляет и защищает результаты работ по элементам проекта		Уметь: выбрать из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимых для проекта (У3)	Не умеет выбрать из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимых для проекта	Умеет выбрать из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимых для проекта. Допускает ошибки	Умеет выбрать из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимых для проекта.	Уверенно выбирает из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимые для проекта
		Владеть: выбором из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимых для проекта (В3)	Не владеет навыками выбора из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимых для проекта	Владеет навыками выбора из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимых для проекта. Затрудняется давать пояснения.	Владеет навыками выбора из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимых для проекта. Дает пояснения	Уверенно владеет навыками выбора из множества нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций необходимых для проекта
		Знать: приемы и правила защиты результатов работ по элементам проекта (З4)	Не знает приемы и правила защиты результатов работ по элементам проекта	Частично знает приемы и правила защиты результатов работ по элементам проекта	Знает приемы и правила защиты результатов работ по элементам проекта. Испытывает затруднения.	Знает приемы и правила защиты результатов работ по элементам проекта
		Уметь: защитить результаты работ по элементам проекта (У4)	Не умеет защитить результаты работ по элементам проекта	Умеет защитить результаты работ по элементам проекта. Допускает ошибки	Умеет защитить результаты работ по элементам проекта	Уверенно умеет защитить результаты работ по элементам проекта
		Владеть: методами защиты результатов работ по элементам проекта (В4)	Не владеет методами защиты результатов работ по элементам проекта	Владеет методами защиты результатов работ по элементам проекта. Затрудняется давать пояснения.	Владеет методами защиты результатов работ по элементам проекта. Дает пояснения	Уверенно владеет методами защиты результатов работ по элементам проекта

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СКВАЖИН**
 Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
 Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

№ 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	Апасов, Т.К. Методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи для месторождений Западной Сибири: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Т.К. Апасов, Р.Т. Апасов, Г.Т. Апасов. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. — 187 с.- Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91835	http://e.lanbook.com	25	100	+
2	Коротенко, В.А. Физические основы разработки нефтяных месторождений и методов повышения нефтеотдачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Коротенко, А.Б. Кряквин, С.И. Грачёв. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2014. — 104 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55449	http://elib.tsogu.ru	25	100	+
3	Штурн, Л.В. Методы повышения нефтеотдачи пласта и интенсификации добычи [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.В. Штурн, В.А. Коротенков. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2013. — 23 с.- Режим доступа:	http://elib.tsogu.ru	25	100	+
4	Ильина, Г.Ф. Методы и технологии повышения нефтеотдачи для коллекторов Западной Сибири [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Ф. Ильина, Л.К. Алтунина. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2012. — 166 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10306 .	http://elib.tsogu.ru	25	100	+

И.о. заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

«09» июня 2020г.