

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна
Должность: Директор филиала ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 17.11.2023 12:03:48
Уникальный программный ключ: 381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Осложненные условия разработки и эксплуатации месторождений

Направление подготовки (специальности): *21.03.01 - Нефтегазовое дело*

Профиль: *Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти*

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2022 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции									16	20	36
Практические (семинарские занятия)									22	22	44
Самостоятельная работа									34	30	64
Контроль									36	36	72
Форма контроля									Экзамены	Экзамены	-
Итого:									108	108	216
з.е.									3	3	6

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета *Института Нефти И Газа*
протокол № 5 от 25.05.2022

Ханты-Мансийск, 2022 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *21.03.01 Нефтегазовое дело* утвержденного № 96 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М. И. Королев

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое
дело

(подпись)

А. И. Кожедеров

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Директор Института
Нефти И Газа

(подпись)

В. И. Зеленский

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 5387



Подписант



Королев Максим Игоревич



Зеленский Владимир Иванович

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение: основ выбора рационального способа добычи нефти при разработке месторождений; физических причин, вызывающих осложнения при эксплуатации нефтяных и газовых скважин; способов борьбы с отложениями неорганических солей, асфальтосмоло-парафиновых веществ и гидратов; современных технологий механизированной эксплуатации скважин в условиях высоких газовых факторов, повышенной кривизны ствола скважин и интенсивного выноса песка; методов защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии; насосного оборудования для подъема высоковязких нефтей из скважин.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-1	<i>Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства</i>	<i>ПК-1.3 З-1: Влияние различных процессов, проходящих в пласте на коэффициент продуктивности добывающей скважины. Методы оценки показателей эксплуатации скважины ПК-1.3 У-1: анализировать технологические показатели скважин. Выявлять скважины, работающие с отклонением от проектного технологического режима ПК-1.3 В-1: навыками определения отклонений технологических параметров работы скважин от технологического режима и принятия мер по восстановлению технологического режима работы скважин.</i>
ПК-3	<i>Способен осуществлять организацию работ по повышению эффективности процесса добычи углеводородного сырья</i>	<i>ПК-3.1 З-1: методы оптимизации системы пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора и подготовки продукции ПК-3.4 З-1: методы контроля эффективности работы скважин и проведения работ по установлению</i>

		<p><i>(предотвращению) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования</i></p> <p><i>ПК-3.1 У-1:</i> <i>производить корректировку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья в соответствии с проектными показателями</i></p> <p><i>ПК-3.4 У-1:</i> <i>оценивать качество операций интенсификации по промышленным данным; анализировать характеристики работы скважин</i></p> <p><i>ПК-3.4 У-2:</i> <i>формировать предложения по увеличению производительности скважин, по повышению эффективности работы оборудования скважин</i></p> <p><i>ПК-3.1 В-1:</i> <i>навыком формирования предложений по оптимизации системы пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора продукции</i></p> <p><i>ПК-3.4 В-1:</i> <i>навыками и опытом формирования мероприятий по увеличению производительности скважин</i></p>
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
9 семестр								
1	Факторы, осложняющие процесс разработки и эксплуатации	4	6			10	ПК-1; ПК-3.	Реферат; Контрольная работа; Собеседование.

	месторождений, их влияние на работоспособность нефтепромыслового оборудования							
2	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с образованием асфальтосмоло-парафиновых отложений	4	6			8	ПК-1; ПК-3.	Реферат; Контрольная работа; Собеседование.
3	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с солеотложением	4	4			8	ПК-1; ПК-3.	Реферат; Контрольная работа; Собеседование.
4	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с мехпримесями	4	6			8	ПК-1; ПК-3.	Реферат; Контрольная работа; Собеседование.
Итого 9 семестр.		16	22			34	–	–
10 семестр								
5	Образование гидратов и методы борьбы с ними.	4	4			8	ПК-1; ПК-3.	Реферат; Контрольная работа; Собеседование.
6	Коррозия скважинного оборудования	8	8			10	ПК-1; ПК-3.	Реферат; Контрольная работа; Собеседование.
7	Образование высоковязких структурообразующих эмульсий, обладающих тиксотропными свойствами.	4	4			4	ПК-1; ПК-3.	Реферат; Контрольная работа; Собеседование.
8	Проектирование и регулирование разработки месторождений	2	4			4	ПК-1; ПК-3.	Реферат; Собеседование.
9	Проблемы и перспективы разработки ТРИЗ в России	2	2			4	ПК-1; ПК-3.	Реферат; Собеседование.
Итого 10 семестр.		20	22			30	–	–

Итого	36	44		64	–	
-------	----	----	--	----	---	--

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-9	Технология традиционного обучения
1-9	Дистанционные технологии

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: экзамены.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 9-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Факторы, осложняющие процесс разработки и эксплуатации месторождений, их влияние на работоспособность нефтепромыслового оборудования	10
2	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с образованием асфальтосмоло-парафиновых отложений	20
3	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с солеотложением	20
4	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с мехпримесями	20
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
5	Экзамены	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
6	Реферат	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (экзамены):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;
 Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.2 Технологическая карта дисциплины 10-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Образование гидратов и методы борьбы с ними.	10
2	Коррозия скважинного оборудования	20
3	Образование высоковязких структурообразующих эмульсий, обладающих тиксотропными свойствами.	20
4	Проектирование и регулирование разработки месторождений	10
5	Проблемы и перспективы разработки ТРИЗ в России	10
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
6	Экзамены	30
		30
	Итого	100
Дополнительный уровень		
7	Реферат	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (экзамены):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.3 Примерные темы рефератов

1. Принципы рационального выбора способов добычи нефти
2. Особенности эксплуатации скважин с УЭЦН
3. Особенности эксплуатации скважин с ШСНУ
4. Особенности эксплуатации погружного нефтепромыслового оборудования в осложненных условия
5. Асфальтосмолопарафиновые (АСПО) отложения и их влияние на добычу нефти
6. Химические и физические методы предупреждения образования АСПО
7. Применение различных покрытий для предупреждения АСПО
8. Основные методы удаления АСПО
9. Особенности образования эмульсий, солей и механических примесей в скважинах
10. Влияние отложений солей и механических примесей на работу погружного оборудования
11. Методы удаления неорганических солей
12. Методы борьбы с негативным влиянием мехпримесей
13. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах
14. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения
15. Классификация методов защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии

16. Технологические методы защиты от коррозии
17. Разработка месторождений с применением заводнения
18. Особенности работы обводненных скважин
19. Проектные документы по разработке нефтяных месторождений
20. Регулирование разработки нефтяных месторождений

7.4 Примерные задания к контрольным работам

Работа на тренажере - имитатор освоения и эксплуатации скважин АМТ 601. Эксплуатация фонтанной скважины в осложненных условиях.

Выполнение учебно-тренировочного задания состоит из следующей последовательности действий:

1. Пустить скважину в работу
 - 1.1 Открыть задвижку на манифольде со стороны штуцера
 - 1.2 Открыть линейную рабочую задвижку
2. Контроль процесса вывода на режим и эксплуатации скважины
 - 2.1 Замерить дебит скважины:
 - 2.2 Переписать значения давлений в затрубье, буферное и в выкидной линии в технологическую карту «Эксплуатация фонтанной скважины».
 - 2.3 Измерить динамический уровень (если не установлен пакер)
 - 2.4 Отобрать пробу пластовой жидкости
3. Контролировать появление осложнений. Основные осложнения представлены

ниже:

- 3.1 Образование парафина в НКТ
- 3.2 Образование парафина в штуцере
- 3.3 Разъедание штуцера
- 3.4 Негерметичность НКТ
- 3.5 Замерзание обратного клапана
- 3.6 Отказ манометра
- 4.1 Образование парафина в НКТ (спуск скребка)
- 4.2 Образование парафина в штуцере
- 4.3 Разъедание штуцера
- 4.4 Негерметичность НКТ
- 4.5 Отказ манометра

Полученные результаты измерений заносят в таблицу технологической карты. Далее рассчитывают основные параметры в соответствии с технологической картой. Исходные данные для расчета выдаются преподавателем (по вариантам).

7.5 Примерные вопросы для собеседования

1. Что такое коллектор нефти и газа?
2. Какие породы являются коллекторами нефти и газа?
3. Какие осложнения в работе скважины связаны с повышенным газосодержанием нефти?
4. Перечислите основные особенности эксплуатации фонтанных скважин.
5. Перечислите основные особенности эксплуатации скважин с УЭЦН.
6. Перечислите методы борьбы с газом при эксплуатации скважин с УЭЦН.
7. Отказы УЭЦН. Положение по расследованию причин отказов погружного оборудования.
8. Тепловые свойства горных пород.
9. Парафины.
10. Асфальто-смолистые вещества.
11. Назовите основные методы предупреждения образования АСПО

12. В чем суть химических методов предупреждения образования АСПО?
13. Физические свойства нефти.
14. Растворимость газов в нефти.
15. Газовый фактор.
16. Какие методы удаления неорганических солей вы знаете?
17. Назовите особенности образования эмульсий.
18. Контактное (одноступенчатое, однократное стандартное) разгазирование.
19. Дифференциальное (ступенчатое, многократное) разгазирование.
20. Перечислите методы борьбы с негативным влиянием мехпримесей
21. При каких условиях происходит образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах?
22. Назовите методы предупреждения образования гидратов.
23. Перечислите способы разрушения кристаллогидратов.
24. Какие методы защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии вы знаете?
25. Перечислите технологические методы защиты от коррозии.
26. Какое значение имеет поддержание пластового давления?
27. Охарактеризуйте основные виды заводнения пластов.
28. Как определить количество нагнетаемой воды и количество нагнетательных скважин при заводнении пластов?
29. Распределение давления вокруг скважины.
30. Классификация методов воздействия на призабойную зону скважин.
31. Технология использования глубинных вод для ППД.
32. Поддержание пластового давления методом закачки газа в пласт.
33. Какие требования предъявляются к закачиваемой в пласт воде?
34. Тепловая обработка призабойной зоны скважины. Способы реализации.
35. Каковы критерии подбора объектов воздействия для применения методов повышения нефтеотдачи?
36. Перед фронтом вытеснения фильтруется только нефть, а позади - только вода. Назовите модель вытеснения нефти?
37. Перед фронтом вытеснения движется только нефть, позади него - одновременно нефть и вода. Назовите модель вытеснения нефти?
38. Назовите особенности работы обводненных скважин.
39. Какие проектные документы по разработке нефтяных месторождений вы знаете?
40. В чем заключается регулирование разработки нефтяных месторождений?

7.6 Примерный список вопросов, включенных в экзаменационные билеты

1. Принципы рационального выбора способов добычи нефти.
2. Оценка технологической эффективности различных способов эксплуатации скважин.
3. Осложнения при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. Виды скважин с осложнениями.
4. Особенности эксплуатации погружного нефтепромыслового оборудования в осложненных условиях.
5. Осложнения, связанные с растущим водосодержанием и с повышенным газосодержанием.
6. Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с образованием асфальтосмолопарафиновых отложений.
7. Общая характеристика АСПО. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО.
8. Методы борьбы с отложениями парафина в фонтанных скважинах.
9. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ШСНУ.

10. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации УЭЦН.
11. Химические соединения для борьбы с парафинообразованием. Парафинообразование в обводненных скважинах.
12. Условия и причины отложения неорганических солей (НОС) при добыче нефти.
13. Общая характеристика проблемы борьбы с отложениями НОС. Промысловые методы определения зон образования НОС. Прогнозирование отложения НОС при добыче нефти.
14. Предупреждение образования НОС. Методы удаления НОС.
15. Механические примеси. Источники механических примесей.
16. Способы предотвращения или ограничения поступления мехпримесей в скважину.
17. Технологии и технические средства повышения эффективности эксплуатации скважин осложнённых содержанием механических примесей.
18. Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования.
19. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах.
20. Гидратообразование в системе сбора нефти.
21. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения.
22. Коррозия скважинного оборудования.
23. Классификация методов защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии.
24. Проблемы разработки месторождений с применением заводнения. Оценка эффективности работы системы ППД.
25. Разработка месторождений с использованием закачки в пласт двуокиси углерода.
26. Вытеснение нефти из пластов водными растворами поверхностно-активных веществ. Полимерное и мицеллярно-полимерное заводнение.
27. Технология и механизм извлечения нефти из недр с использованием внутрислоевого горения.
28. Проблемы разработки месторождений тепловыми методами.
29. Проектные документы по разработке нефтяных месторождений.
30. Контроль, анализ и регулирование разработки нефтяных месторождений.

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i>	Количество экземпляров в	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)	
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Зозуля, Г. П. Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин : учебное пособие / Г. П. Зозуля, А. В. Кустышев, В. П. Овчинников. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 372 с.	1	1
	Осложнения, аварии и фонтаноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин : учебное пособие. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 178 с.	1	1
	Галикеев, И. А. Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях : учебное пособие / И.А. Галикеев. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 356 с.	1	1

	Серебряков, А. О. Промысловые исследования залежей нефти и газа : учебное пособие / А. О. Серебряков, О. И. Серебряков. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 240 с.	1	1
	Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях : учебное пособие / В.Н. Арбузов. - Томск : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. - 68 с. - Б. ц.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
2	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
3	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
1	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
2	https://www.garant.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
1	http://109.248.222.63:8004/doc	Профессиональная справочная система «Техэксперт»	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Система ГАРАНТ;
 Антиплагиат.ВУЗ;
 Adobe Acrobat DC;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа
 компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий
 учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы
учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной
информационно-образовательной среде

9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу:

1. Дополнения и изменения в рабочей программе

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) _____;
- 2) _____;
- 3) _____.

2. Разработчик:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению
подготовки (код и
направление
подготовки
(специальности))

(подпись)

(И. О. Фамилия)

4. Изменения, внесенные в рабочую программу, одобрены на заседании учебно-методического совета _____ протокол № ____ от _____.
(институт/ВЭШ/филиал) (дата)