

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костылева Татьяна Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 25.12.2025 15:27:03

Уникальный программный ключ: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатация скважин в осложненных условиях

Направление подготовки (специальности): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Эксплуатация скважин в осложненных условиях

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Магистр

2024 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции			16	16							32
Практические (семинарские занятия)			16	16							32
Самостоятельная работа			184	40							224
Контроль				36							36
Форма контроля			Зачёты	Курсовая работа, Экзамены							-
Итого:			216	108							324
з.е.			6	3							9

Ханты-Мансийск, 2024 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) 21.04.01 *Нефтегазовое дело* утвержденного № 97 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук
ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

М. И. Королев
(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
21.04.01 Нефтегазовое
дело

(подпись)

М. И. Королев
(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Высшая нефтяная школа

(подпись)

М. И. Королев
(И. О. Фамилия)

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

Идентификатор документа: 41866

Подписант
 Королев Максим Игоревич

Дата подписания
13.06.2024 00:41:46



1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение: 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 нефей из скважин.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана.

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина	код компетенции	наименование компетенции	Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
	ПК-2	<i>Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами добывчи углеводородного сырья</i>	<i>ПК-2.3 З-1: Особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики ПК-2.3 З-2: Последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др. ПК-2.4 З-1: Знает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты и инструкции в нефтегазовой отрасли ПК-2.1 У-1: анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования ПК-2.1 У-2: Определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли ПК-2.3 У-1: Разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии</i>

		<p><i>ПК-2.4 У-1:</i> <i>проводить оценку и планирование технологических процессов с учетом реальной ситуации при разбросе мнений и конфликте интересов</i> <i>ПК-2.1 В-1:</i> <i>Навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли</i> <i>ПК-2.3 В-1:</i> <i>Навыками участия в управлении технологическими комплексами</i> <i>ПК-2.4 В-1:</i> <i>Навыками осуществления контроля и корректировки программ технологических мероприятий в нефтегазовой отрасли совместно со специалистами технических служб с учетом действующей нормативно-технической документацией</i></p>
ПК-3	<p><i>Способен анализировать информацию о текущем состоянии работы скважинного оборудования и разрабатывать мероприятия по устранению (снижению) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования</i></p>	<p><i>ПК-3.1 З-1:</i> <i>Передовой отечественный и зарубежный опыт нефтегазовых компаний по проведению геолого-технических мероприятий направленных на устранение (снижение) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования</i> <i>ПК-3.2 З-1:</i> <i>Алгоритм проведения технических расчетов и методов определения эффективности эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья</i> <i>ПК-3.3 З-1:</i> <i>Правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</i> <i>ПК-3.1 У-1:</i> <i>Производить подбор и обоснование геолого-технических мероприятий по устранению (снижению) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования</i> <i>ПК-3.2 У-1:</i></p>

		<p><i>Производить технологические расчеты и прогнозировать эффективность мероприятий, направленных на повышение производительности работы оборудования для добычи углеводородного сырья</i></p> <p><i>ПК-3.3 У-1:</i></p> <p><i>Соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</i></p> <p><i>ПК-3.1 В-1:</i></p> <p><i>Навыками совершенствования и/или разработки мероприятий по устранению (снижению) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования</i></p> <p><i>ПК-3.2 В-1:</i></p> <p><i>Навыками совершенствования и/или разработки мероприятий направленных на повышение производительности работы оборудования для добычи углеводородного сырья</i></p> <p><i>ПК-3.3 В-1:</i></p> <p><i>Навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</i></p>
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа	

3 семестр								
1	Факторы, осложняющие процесс разработки и эксплуатации месторождений, их влияние на работоспособность нефтепромыслового оборудования	4	4			40	ПК-2; ПК-3.	Реферат; Опрос.
2	Предупреждение образования удаление асфальтосмолопарафиновых отложений с поверхности оборудования	4	4			40	ПК-2; ПК-3.	Реферат; Опрос.
3	Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления	4	4			40	ПК-2; ПК-3.	Реферат; Опрос.
4	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с мехпримесями	4	4			64	ПК-2; ПК-3.	Реферат; Опрос.
Итого 3 семестр.		16	16			18 4	–	–
4 семестр								
5	Повышение эффективности эксплуатации малодебитных скважин	4	4			8	ПК-2; ПК-3.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
6	Образование гидратов и методы борьбы с ними	2	2			8	ПК-2; ПК-3.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
7	Борьба с вредным влиянием газа при эксплуатации скважины	4	4			8	ПК-2; ПК-3.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
8	Особенности эксплуатации скважин при обводнении добываемой продукции	2	2			8	ПК-2; ПК-3.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.

9	Коррозия скважинного оборудования	4	4			8	ПК-2; ПК-3.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
	Итого 4 семестр.	16	16			40	–	–
	Итого	32	32			22 4	–	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-9	Дистанционные технологии
1-9	Технология традиционного обучения
1-9	Информационные 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 представляются 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; помечать 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 удается 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 контролирует успеваемость, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПР создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПР, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты, 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 3-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	Предупреждение образования удаление асфальтосмолопарафиновых отложений с поверхности оборудования	20
3	Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления	20
4	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с мехпримесями	20
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
5	Зачёты	30
		30
	Итого	100
Дополнительный уровень		
6	Публикация статьи	15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):
Зачтено с 50 по 100 баллов;
Не зачтено с 0 по 49 баллов.

7.2 Технологическая карта дисциплины 4-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Повышение эффективности эксплуатации малодебитных скважин	20
2	Образование гидратов и методы борьбы с ними	10
3	Борьба с вредным влиянием газа при эксплуатации скважины	20
4	Особенности эксплуатации скважин при обводнении добываемой продукции	10
5	Коррозия скважинного оборудования	10
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
6	Экзамены	30
		30
	Итого	100
Дополнительный уровень		
7	Публикация статьи	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. Особенности эксплуатация погружного нефтепромыслового оборудования в осложненных условиях
2. Асфальtosмолопарафиновые (АСПО) отложения и их влияние на добычу нефти
3. Химические и физические методы предупреждения образования АСПО
4. Применение различных покрытий для предупреждения АСПО
5. Основные методы удаления АСПО
6. Особенности образования эмульсий, солей и механических примесей в скважинах
7. Влияние отложений солей и механических примесей на работу погружного оборудования
8. Методы удаления неорганических солей
9. Методы борьбы с негативным влиянием мехпримесей

10. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах
11. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения
12. Классификация методов защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии
13. Технологические методы защиты от коррозии
14. Разработка месторождений с применением заводнения
15. Особенности работы обводненных скважин

7.4 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Какие осложнения в работе скважины связаны с повышенным газосодержанием нефти?
2. Перечислите основные особенности эксплуатации скважин с УЭЦН.
3. Перечислите методы борьбы с газом при эксплуатации скважин с УЭЦН.
4. Отказы УЭЦН. Положение по расследованию причин отказов погружного оборудования.
5. Тепловые свойства горных пород.
6. Парафины. Асфальто-смолистые вещества.
7. В чем суть химических методов предупреждения образования АСПО?
8. Растворимость газов в нефти. Газовый фактор.
9. Какие методы удаления неорганических солей вы знаете?
10. Назовите особенности образования эмульсий.
11. Перечислите методы борьбы с негативным влиянием мехпримесей
12. При каких условиях происходит образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах?
13. Назовите методы предупреждения образования гидратов.
14. Перечислите способы разрушения кристаллогидратов.
15. Какие методы защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии вы знаете?
16. Перечислите технологические методы защиты от коррозии.

7.5 Примерные темы докладов, сообщений, презентаций

1. Характеристика основных видов осложнений.
2. Механические примеси в добываемой и транспортируемой продукции.
3. Борьба с образованием песчаных пробок в скважинах.
4. Методы предотвращения поступления песка в скважину.
5. Влияние механических примесей на коррозию нефтепромыслового оборудования.
6. Методы предотвращения поступления песка в скважину.
7. Методы удаления механических примесей.
8. Причины и условия образования АСПО. Методы борьбы с АСПО.
9. Образование и свойства нефтяных эмульсий. Разрушение эмульсий.
10. Удаление и предотвращение солеотложений. Прогнозирование солеотложений.

7.6 Примерный список вопросов, задаваемых на зачете

1. Оценка технологической эффективности различных способов эксплуатации скважин.
2. Осложнения при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. Виды скважин с осложнениями.
3. Особенности эксплуатации погружного нефтепромыслового оборудования в осложненных условиях.
4. Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с образованием асфальтосмолопарафиновых отложений.
5. Общая характеристика АСПО. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО.
6. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации УЭЦН.

7. Химические соединения для борьбы с парафинообразованием. Парафинообразование в обводненных скважинах.
8. Условия и причины отложения неорганических солей (НОС) при добыче нефти.
9. Общая характеристика проблемы борьбы с отложениями НОС. Промысловые методы определения зон образования НОС. Прогнозирование отложения НОС при добыче нефти.
10. Предупреждение образования НОС. Методы удаления НОС.
11. Механические примеси. Источники механических примесей.
12. Способы предотвращения или ограничения поступления мехпримесей в скважину.
13. Технологии и технические средства повышения эффективности эксплуатации скважин осложнённых содержанием механических примесей.

7.7 Примерный список вопросов, включенных в экзаменационные билеты

14. Осложнения, связанные с растущим водосодержанием и с повышенным газосодержанием.
15. Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования.
16. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах.
17. Гидратообразование в системе сбора нефти.
18. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения.
19. Коррозия скважинного оборудования.
20. Классификация методов защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии.
21. Особенности работы обводненных скважин.
22. Анализ существующих систем и технологий защиты УЭЦН от вредного влияния свободного газа
23. Влияние свободного газа у приема ЭЦН на рабочие характеристики
24. Влияние газа на работу уэцн и методы борьбы с ним

7.8 Примерный список тем курсовых работ (групповых и/или индивидуальных)

1. Подбор УЭЦН и обоснование оптимального режима эксплуатации скважин на ... месторождении;
2. Оптимизация технологических режимов работы скважин механизированного фонда в условиях ... месторождения;
3. Разработка технологии контроля за работой скважин механизированного фонда на месторождении;
4. Анализ причин отказов установок электроцентробежных насосов на месторождении;
5. Анализ эффективности работы отечественных и зарубежных скважинных насосов в условиях месторождения ...
6. Предупреждение осложнений в работе скважин по месторождению.
7. Подбор оборудования для эксплуатации объекта месторождения.
8. Расчет технологии защиты глубинного насосного оборудования от...
9. Анализ эффективности методов защиты скважинных насосов на месторождении
10. Расчет скважинных условий для подбора технологии защиты глубинного насосного оборудования от...

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) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик	Количество экземпляров	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	https://dlib.eastview.com	База данных «Ивис»	Авторизованный доступ
2	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
3	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
4	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
5	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
6	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ

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

Adobe Acrobat DC;

CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows) (Single User);

КОМПАС-3D V18-19;

Программное обеспечение "RosPump 1.0";

Программный комплекс "РН-СИМТЕП";

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

8.4.4 Компьютерный класс

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

