

Документ подписан про...
 Информация о владельце:
 ФИО: Нестерова Людмила Викторовна
 Должность: Директор филиала ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
 Дата подписания: 31.10.2023 12:33:42
 Уникальный программный ключ:
 381fbe5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
 ФЕДЕРАЦИИ**
ХАНТЫ-МАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
 Директор института нефти и газа


 В.И. Зеленский
 (подпись)

« 30 » 05 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

**К.М.06.06 ОСЛОЖНЕННЫЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
 МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2019

Виды занятий	Объем занятий, час/з.е.	
	Очно-заочная форма обучения	
	всего	9 семестр
Лекции	28	28
Практические занятия в т.ч. интерактивные формы обучения	36	36
Лабораторные работы в т.ч. интерактивные формы обучения	-	-
Самостоятельная работа	116	116
Контрольные работы	+	+
Курсовой (ая) проект/работа		
Итоговый контроль:	экзамен (36)	экзамен (36)
Итого:	216/6	216/6

Дата разработки
 « 27 » 05 2019 г.
 Дата актуализации
 « » 20 г.
 « » 20 г.

Номер и дата регистрации в АКО:
 № 21.03.01-44 от 10.08.2019 г.
 № от

Ханты-Мансийск
 2019

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины заключаются в изучении: 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

К.М.06.06 Осложненные условия разработки и эксплуатации месторождений относится к комплексному модулю "Техника и технология добычи нефти" и к обязательной части блока Б1 учебного плана.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина (модуль)		Индикаторы обучения по дисциплине (модулю)
Коды компетенции	Содержание компетенций	
ПК-1	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья (19.007); технологические процессы и технологическое оборудование в области разработки нефтегазовых месторождений с осложненными условиями (19.007) УМЕТЬ: анализировать технологические показатели разработки месторождений (залежей) в осложненных условиях (19.007) ВЛАДЕТЬ: навыками анализа состояния залежей (месторождений) в осложненных условиях их разработки и эксплуатации (19.007)
ПК-4	Способен осуществлять организацию работ по повышению эффективности процесса добычи углеводородного сырья	ЗНАТЬ: направления исследований в области промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов УМЕТЬ: оценивать состояние разработки месторождений (залежей) в осложненных условиях (19.007) ВЛАДЕТЬ: опытом по разработке мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования скважин при разработке месторождений (залежей) в осложненных условиях (19.007)

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы – 216 часов.

4.1 Содержание теоретического раздела дисциплины

Таблица 2

Лекции

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Трудоемкость, часов
		ОФО
1	<p>Факторы, осложняющие процесс разработки и эксплуатации месторождений, их влияние на работоспособность нефтепромыслового оборудования</p> <p>Принципы рационального выбора способов добычи нефти. Оценка технологической эффективности различных способов эксплуатации скважин.</p> <p>Осложнения при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. Виды скважин с осложнениями. Особенности эксплуатации погружного нефтепромыслового оборудования в осложненных условиях.</p> <p>Осложнения, связанные с растущим водосодержанием и с повышенным газосодержанием.</p>	6
2	<p>Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с образованием асфальтосмоло-парафиновых отложений</p> <p>Общая характеристика АСПО. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО. Методы борьбы с отложениями парафина в фонтанных скважинах. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ПСНУ. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ЭЦНУ. Химические соединения для борьбы с парафинообразованием. Парафинообразование в обводненных скважинах.</p>	6
3	<p>Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с солеотложением и мехпримесями</p> <p>Условия и причины отложения неорганических солей (НОС) при добыче нефти. Общая характеристика проблемы борьбы с отложениями НОС. Промысловые методы определения зон образования НОС. Прогнозирование отложения НОС при добыче нефти. Предупреждение образования НОС. Методы удаления НОС.</p> <p>Механические примеси. Источники механических примесей. Способы предотвращения или ограничения поступления мехпримесей в скважину. Технологии и технические средства повышения эффективности эксплуатации скважин осложнённых содержанием механических примесей.</p>	6
4	<p>Образование гидратов и методы борьбы с ними. Коррозия скважинного оборудования</p> <p>Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах. Гидратообразование в системе сбора нефти. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения.</p> <p>Коррозия скважинного оборудования.</p>	4
5	<p>Проектирование и регулирование разработки месторождений</p> <p>Опыт и проблемы разработки месторождений с применением заводнения. Оценка эффективности работы системы ППД.</p> <p>Разработка месторождений с использованием закачки в пласт двуокиси углерода. Вытеснение нефти из пластов водными растворами поверхностно-активных веществ. Полимерное и мицеллярно-полимерное</p>	6

	<p>заводнение.</p> <p>Разработка месторождений путем закачки теплоносителей в пласт методом тепловых оторочек. Технология и механизм извлечения нефти из недр с использованием внутрипластового горения. Проблемы разработки месторождений тепловыми методами.</p> <p>Проектные документы по разработке нефтяных месторождений.</p> <p>Контроль, анализ и регулирование разработки нефтяных месторождений.</p>	
	ИТОГО	28

4.2 Содержание практического раздела дисциплины

Таблица 3

Лабораторные работы

№ ЛР	№ разд.	Наименование и краткое содержание лабораторных работ	Труд., часов ОФО	Формы отчетности
Учебным планом не предусмотрены				

Таблица 4

Практические занятия

№ занятия	№ разд.	Наименование и краткое содержание	Труд., часов ОФО	Формы отчетности
1	1	Правила разработки месторождений углеводородного сырья	2	конспект
2	1	Расчет повышения температуры продукции за счет работы погружного агрегата УЦЭН и влияние этого повышения на вязкость продукции	4	отчет
3	1	Сепарация свободного газа у приема погружного оборудования	2	отчет
4	1	Применение струйных аппаратов для освоения нефтяных и газовых скважин	4	отчет
5	2-4	Разработка мероприятий по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин	4	отчет
6	2-4	Работа на тренажере - имитатор освоения и эксплуатации скважин АМТ 601. Эксплуатация фонтанной скважины в осложненных условиях	4	отчет
7	3	Работа на тренажере - имитатор освоения и эксплуатации скважин АМТ 601. Освоение и вывод скважины с УЭЦН на режим в осложненных условиях (с высоким содержанием механических примесей)	4	отчет
8	4	Расчет образования кристаллогидратов при положительных и отрицательных температурах	2	отчет
9	5	Оценка эффективности системы ППД на примере фактических показателей эксплуатации объекта	2	отчет
10	5	Расчет распределения давления в обводненной скважине на участке забой-прием	4	отчет
11	5	Определение режимных параметров работы скважины при паротепловой обработке	2	отчет

		пласта		
12	1-5	Контрольная работа 1	2	отчет
	ИТОГО		36	

Таблица 5

Организованная самостоятельная работа

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Труд., часов ОФО	Формы отчетности
1	Принципы рационального выбора способов добычи нефти	4	собеседование реферат
1	Особенности эксплуатации скважин с УЭЦН	4	собеседование реферат
1	Особенности эксплуатации скважин с ШСНУ	4	собеседование реферат
1	Особенности эксплуатация погружного нефтепромыслового оборудования в осложненных условия	4	собеседование реферат
2	Асфальтосмолопарафиновые (АСПО) отложения и их влияние на добычу нефти	6	собеседование реферат
2	Химические и физические методы предупреждения образования АСПО	4	собеседование реферат
2	Применение различных покрытий для предупреждения АСПО	6	собеседование реферат
2	Основные методы удаления АСПО	6	собеседование реферат
3	Особенности образования эмульсий, солей и механических примесей в скважинах	6	собеседование реферат
3	Влияние отложений солей и механических примесей на работу погружного оборудования	6	собеседование реферат
3	Методы удаления неорганических солей	6	собеседование реферат
3	Методы борьбы с негативным влиянием мехпримесей	4	собеседование реферат
4	Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах	6	собеседование реферат
4	Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения	6	собеседование реферат
4	Классификация методов защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии	6	собеседование реферат
4	Технологические методы защиты от коррозии	4	собеседование реферат
5	Разработка месторождений с применением заводнения	4	собеседование реферат
5	Особенности работы обводненных скважин	6	собеседование реферат
5	Проектные документы по разработке нефтяных месторождений	4	собеседование реферат
5	Регулирование разработки нефтяных месторождений	4	собеседование реферат
1-5	Подготовка к экзамену	16	собеседование

			на зачете
	ИТОГО	116	

5. Образовательные технологии, используемые при различных видах организации образовательного процесса

Таблица 6

Образовательные технологии

Вид занятия	Тема	Формы обучения
лекционное	Принципы рационального выбора способов добычи нефти. Оценка технологической эффективности различных способов эксплуатации скважин	учебная (управляемая) дискуссия
лекционное	Опыт и проблемы разработки месторождений с применением заводнения	учебная (управляемая) дискуссия
практическое	Разработка мероприятий по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин	разбор конкретных ситуаций
практическое	Оценка эффективности системы ППД на примере фактических показателей эксплуатации объекта	разбор конкретных ситуаций

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Самостоятельная работа должна носить творческий и планомерный характер. Нельзя надеяться только на тот материал, который был озвучен в ходе занятий, необходимо закрепить его и расширить в ходе самостоятельной работы. Наибольший эффект достигается при использовании «системы опережающего чтения», то есть предварительного самостоятельного изучения материала следующего занятия.

Для приобретения навыков исследовательской деятельности по дисциплине предусмотрена подготовка обучающимися рефератов. Работа над рефератом активизирует развитие самостоятельного, творческого мышления, учит применять полученные знания при анализе тех или иных проблем. Темы рефератов представлены в таблице 5

Текущий контроль на лекционных занятиях

За 5 минут до окончания лекции студентам предлагается ответить на вопрос, прямого ответа на который в содержательной части лекции нет. Правильный ответ на вопрос предполагает знание материала предыдущей лекции, понимание материала текущей лекции и аналитические способности.

Текущий контроль на практических занятиях

Оценка практических работ будет осуществляться по факту выполнения студентами индивидуальных заданий (по вариантам), выданных преподавателем, с учетом правильности и сроков их выполнения.

Контрольные вопросы для подготовки к экзамену:

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 асфальтосмоло-парафиновых 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 внутрипластового горения.
28. Проблемы разработки месторождений тепловыми методами.
29. Проектные документы по разработке нефтяных месторождений.
30. Контроль, анализ и регулирование разработки нефтяных месторождений.

6.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся 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.

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено:

- электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине "Осложненные условия разработки и эксплуатации месторождений" размещен в системе «Moodle» (и/или системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте ЮГУ по ссылке <https://eluniver.ugrasu.ru>.

6.2 Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- собеседование;
- контрольные задания;
- реферат.

Форма текущей аттестации для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

6.3 Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена. Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 2.

Форма ответа для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.). Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к экзамену, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для проведения промежуточной аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматриваются виды (тест, контрольные вопросы, контрольные задания и т.п.) и формы (письменная или устная проверка результатов обучения, использование электронных систем (Moodle) оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины по видам учебной деятельности, в том числе практических занятий, самостоятельной работы обучающихся, методические указания, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело приведены в Приложении 1.

Методические указания для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ в доступной для них форме представлены в электронном виде в системе «Moodle».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 7

Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Ссылка на электронный ресурс (в случае если книга из ЭБС)
1.	И. П. Попов	Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений: учебное пособие	Тюмень	ТюмГНГУ	2013	https://e.lanbook.com/book/55444
2.	А. К. Ягафаров	Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие	Москва	ТюмГНГУ	2010	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28321
3	Н. Р. Кривова	Технологии разработки многопластовых месторождений с разрывными нарушениями: учебное пособие	Тюмень	ТюмГНГУ	2014	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55430
4	В. А. Коротенко, А. Б. Кряквин, С. И. Грачёв	Физические основы разработки нефтяных месторождений и методов повышения нефтеотдачи: учебное пособие	Тюмень	ТюмГНГУ	2014	https://e.lanbook.com/book/55449

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»
Информационные ресурсы Научной библиотеки

№ п/п	ссылка на информационный ресурс	наименование информационного ресурса	доступность
1	http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «Лань»	Авторизованный доступ
2	http://znanium.com/	Знаниум, электронно-библиотечная система	Авторизованный доступ
3	http://www.garant.ru/	Гарант	Авторизованный доступ
4	http://www.consultant.ru/	Консультант+	Авторизованный доступ

Информационные ресурсы интернет-сайтов (свободный доступ)

№ п/п	ссылка на информационный ресурс	Наименование сайта
1	http://nglib.ru/	Электронная библиотека «Нефть и газ»
2	http://bd.viniti.ru/	База данных Научно технической информации Всероссийского института научной и технической информации РАН

7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии – это совокупность методов, способов, приемов и средств обработки документированной информации, включая прикладные программные средства.

Под информационными технологиями понимается использование компьютерной техники и систем связи для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации. При освоении дисциплины используются такие информационные технологии, как использование на занятиях офисных программ, информационных (справочных) систем, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, Интернет-групп.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 8

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования		№ кабинета	Вид работ (лекции, практики, лабораторные)
		ТСО и компьютерной техники (их количество)	Наименование оборудования, приборов и т.п. (их количество)		
1	Учебная аудитория	Проектор (переносной), ноутбук (переносной)	Учебная мебель, доска	Учебный корпус №1, аудитория 314	лекции
2	Лаборатория моделирования разработки нефтяных и газовых месторождений	Персональные компьютеры Программное обеспечение Golden Software Strater 4 Контракт № К -44/14-ЮГУ-14 от 07.11.2014, Учебно-методический компьютерный комплекс "Оператор по добыче нефти и газа" Договор пожертвования MOS/13/0223/07/13-ЮГУ-250 от 04.07.2013	Учебная мебель, Настенный макет нефтепромыслового оборудования: Макет «Технологический комплекс обустройства нефтегазодобывающего предприятия», Договор пожертвования MOS/13/0088/07/13-ЮГУ-178 от 18.03.2013 Настольный макет нефтепромыслового оборудования: Макет «Групповая замерная установка «Спутник» Договор пожертвования MOS/13/0088/07/13-ЮГУ-178 от 18.03.2013 Настольный макет нефтепромыслового оборудования: Макет «Качалка СКД8 действующий»	Учебный корпус №1, аудитория 339	практические занятия

			Договор пожертвования MOS/13/0088/07/13-ЮГУ-178 от 18.03.2013		
3	Учебная аудитория	Персональные компьютеры, проектор (переносной), ноутбук (переносной)	Учебная мебель, доска	Учебный корпус №1, аудитория 340	практические занятия
4	Лаборатория эксплуатации нефтяных и газовых скважин		Учебная мебель, доска, Модуль штанговой скважинной установки для стенда гидродинамических исследований горных выработок Пост фонтанной арматуры со штанговой скважинной насосной установкой модуля ШСНУ АМТ-601УКМ Пульт системы управления штанговой скважинной насосной установкой модуля ШСНУ АМТ-601УКМ Пульт управления станком-качалкой штанговой скважинной насосной установкой модуля ШСНУ АМТ-601УКМ Действующий макет уровнеметра АМТ-601УКМ Пробоотборное устройство АМТ-601УКМ Компьютер промышленный Монитор сенсорный Беспроводной комплект (мышь, клавиатура) Аудио-колонки Операционная система Windows 7 Home Государственный контракт № КДО/ГК-13-ЮГУ-422 от 26.12.2013 Модуль фонтанной скважины для стенда гидродинамических исследований горных выработок	Учебный корпус №1, аудитория 341	практические занятия, самостоятельная работа

			<p>Пост фонтанной арматуры модуля фонтанной скважины АМТ-601УКМ Действующий макет уровнеметра АМТ-601УКМ Пробоотборное устройство АМТ-601УКМ Компьютер промышленный Монитор сенсорный Государственный контракт № КДО/ГК-13-ЮГУ-423 от 26.12.2013 Модуль скважины с установкой погружных электроцентробежных насосов для стенда гидродинамических исследований горных выработок Пост фонтанной арматуры с установкой погружных электроцентробежных насосов модуля УЭЦН АМТ-601УКМ Действующий макет уровнеметра АМТ-601УКМ Пробоотборное устройство АМТ-601УКМ Компьютер промышленный Монитор сенсорный Государственный контракт № КДО/ГК-13-ЮГУ-421 от 26.12.2013</p>		
5	Помещение для самостоятельной работы. Зал электронной информации	Персональные компьютеры с доступом к справочно-правовой системе «Гарант», электронно-библиотечным системам	Учебная мебель	Административный корпус, аудитория 319	самостоятельная работа
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		Мебель для хранения и обслуживания оборудования (стеллажи)	Учебный корпус №1, аудитория 337	

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Методические указания к дисциплине

ОСЛОЖНЕННЫЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Направление подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация выпускника
бакалавр

Ханты-Мансийск

2019г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект теоретического материала	3
2. Методические указания для проведения практических занятий	5
3. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	7
4. Список рекомендуемой литературы	9

1. КОНСПЕКТ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. ФАКТОРЫ, ОСЛОЖНЯЮЩИЕ ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Принципы рационального выбора способов добычи нефти. Оценка технологической эффективности различных способов эксплуатации скважин.

Осложнения при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. Виды скважин с осложнениями. Особенности эксплуатации погружного нефтепромыслового оборудования в осложненных условиях. Осложнения, связанные с растущим водосодержанием и с повышенным газосодержанием.

Раздел 2. ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН, СВЯЗАННЫЕ С ОБРАЗОВАНИЕМ АСФАЛЬТОСМОЛО-ПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Общая характеристика АСПО. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО. Методы борьбы с отложениями парафина в фонтанных скважинах. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ШСНУ. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ЭЦНУ. Химические соединения для борьбы с парафинообразованием. Парафинообразование в обводненных скважинах.

Раздел 3. ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН, СВЯЗАННЫЕ С СОЛЕОТЛОЖЕНИЕМ И МЕХПРИМЕСЯМИ

Условия и причины отложения неорганических солей (НОС) при добыче нефти. Общая характеристика проблемы борьбы с отложениями НОС. Промысловые методы определения зон образования НОС. Прогнозирование отложения НОС при добыче нефти. Предупреждение образования НОС. Методы удаления НОС.

Механические примеси. Источники механических примесей. Способы предотвращения или ограничения поступления мехпримесей в скважину.

Технологии и технические средства повышения эффективности эксплуатации скважин осложнённых содержанием механических примесей.

Раздел 4. ОБРАЗОВАНИЕ ГИДРАТОВ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ. КОРРОЗИЯ СКВАЖИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах. Гидратообразование в системе сбора нефти. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения.

Коррозия скважинного оборудования.

Раздел 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Опыт и проблемы разработки месторождений с применением заводнения. Оценка эффективности работы системы ППД.

Разработка месторождений с использованием закачки в пласт двуокиси углерода. Вытеснение нефти из пластов водными растворами поверхностно-активных веществ. Полимерное и мицеллярно-полимерное заводнение.

Разработка месторождений путем закачки теплоносителей в пласт методом тепловых оторочек. Технология и механизм извлечения нефти из недр с использованием внутрипластового горения. Проблемы разработки месторождений тепловыми методами.

Проектные документы по разработке нефтяных месторождений. Контроль, анализ и регулирование разработки нефтяных месторождений.

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?

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

В результате выполнения практических заданий студенты закрепляют теоретические знания и приобретают практические навыки решения профессиональных задач.

Практические работы предполагают проработку в аудитории основных тем курса.

Практические работы - это форма организации обучения, доминирующим компонентом которой является самостоятельная аналитическая работа студентов с учебной литературой и последующим активным обсуждением проблемы под руководством педагога, решение прикладных задач.

Порядок выполнения работы

- 1.Получить задание.
- 2.Выполнить требуемые расчеты и при необходимости графическое отображение задачи.
- 3.Дать характеристику изучаемых понятий.
- 4.Выполнить дополнительное задание для конкретного варианта (ответить на вопросы к зачету практической работы).
- 5.После выполнения задания предъявить отчет преподавателю.

Практические работы проводятся по наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной дисциплины и имеют целью ее углубленное изучение, привитие обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у них научного мышления, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Подготовка студентов к практической работе осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением первых занятий по теме работы.

Коллективное обсуждение изучаемых вопросов, защита отчетов проводится на занятиях. Практические работы ориентируют студентов на большую самостоятельность в учебно-познавательной деятельности. В ходе практических работ знания учащихся углубляются, систематизируются и контролируются в результате самостоятельной внеаудиторной работы с первоисточниками, документами, дополнительной литературой; укрепляются их компетентностные навыки, позиции; формируются оценочные суждения.

Принципы проведения практической работы:

- 1.Комментарий основных вопросов плана работы.
- 2.Указать обучающимся страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
- 3.Развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.
- 4.В ходе защиты отчета по практической работе студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции.

В заключение преподаватель, как руководитель практической работы, подводит итоги работы. Он должен проверить отчеты обучающихся и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Темы, выносимые на практические занятия:

№ п/п	Наименование и краткое содержание
1	Правила разработки месторождений углеводородного сырья
2	Расчет повышения температуры продукции за счет работы погружного агрегата УЦЭН и влияние этого повышения на вязкость продукции
3	Сепарация свободного газа у приема погружного оборудования
4	Применение струйных аппаратов для освоения нефтяных и газовых скважин
5	Разработка мероприятий по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин
6	Работа на тренажере - имитатор освоения и эксплуатации скважин АМТ 601. Эксплуатация фонтанной скважины в осложненных условиях
7	Работа на тренажере - имитатор освоения и эксплуатации скважин АМТ 601. Освоение и вывод скважины с УЭЦН на режим в осложненных условиях (с высоким содержанием механических примесей)
8	Расчет образования кристаллогидратов при положительных и отрицательных температурах
9	Оценка эффективности системы ППД на примере фактических показателей эксплуатации объекта
10	Расчет распределения давления в обводненной скважине на участке забой-прием
11	Определение режимных параметров работы скважины при паротепловой обработке пласта
12	Контрольная работа 1

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, выполняемый учащимся без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем опосредовано через специальные учебные материалы; неотъемлемое обязательное звено процесса обучения, предусматривающее, прежде всего, индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой преподавателя или учебника, программы обучения.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих систем, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Одним из методов самостоятельной работы является **реферирование** на определенную тему. **Реферат** – это один из самых сложных видов самостоятельной работы с книгой, а для этого следует овладеть более простыми приемами работы – разработкой плана, составлением тезисов и конспектов. Подготовка реферата и выступление с его изложением углубляет знания, расширяет кругозор, приучает логически, творчески мыслить, развивать культуру речи.

Ниже приведены темы, самостоятельная работа по которым (в виде реферата) поможет лучше освоить дисциплину.

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 условиях
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

Самостоятельная работа предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т.д.

Согласно новой образовательной парадигме независимо от специализации и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, социально-оценочной деятельности. Две последние составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Ссылка на электронный ресурс (в случае если книга из ЭБС)
Основная литература						
1.	И. П. Попов	Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений: учебное пособие	Тюмень	ТюмГНГУ	2013	https://e.lanbook.com/book/55444
2.	А. К. Ягафаров	Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие	Москва	ТюмГНГУ	2010	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=28321
Дополнительная литература						
1.	Н. Р. Кривова	Технологии разработки многопластовых месторождений с разрывными нарушениями: учебное пособие	Тюмень	ТюмГНГУ	2014	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=55430
2.	В. А. Коротенко, А. Б. Кряквин, С. И. Грачёв	Физические основы разработки нефтяных месторождений и методов повышения нефтеотдачи: учебное пособие	Тюмень	ТюмГНГУ	2014	https://e.lanbook.com/book/55449

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине

ОСЛОЖНЕННЫЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Направление подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация выпускника
бакалавр

Ханты-Мансийск

2019г.

ПАСПОРТ

фонда оценочных средств

по дисциплине Осложненные условия разработки и эксплуатации месторождений

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) модули дисциплин*	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
			вид**	количество
1	2	3	4	5
1	Факторы, осложняющие процесс разработки и эксплуатации месторождений, их влияние на работоспособность нефтепромыслового оборудования	ПК-1 ПК-4	В соответствии с технологической картой балльно-рейтинговой системы Текущий контроль: <i>знать:</i> собеседование, реферат контрольная работа 1 <i>уметь, владеть:</i> контрольная работа Промежуточный контроль экзамен	вопросы по разделу, темы рефератов вопросы по разделу 1 задания по вариантам вопросы к экзамену 1-5
2	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с образованием асфальтосмоло-парафиновых отложений	ПК-1 ПК-4	В соответствии с технологической картой балльно-рейтинговой системы Текущий контроль: <i>знать:</i> собеседование, реферат контрольная работа 1 <i>уметь, владеть:</i> контрольная работа Промежуточный контроль экзамен	вопросы по разделу, темы рефератов вопросы по разделу 2 задания по вариантам вопросы к экзамену 6-11
3	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с солеотложением и мехпримесями	ПК-1 ПК-4	В соответствии с технологической картой балльно-рейтинговой системы Текущий контроль: <i>знать:</i> собеседование, реферат контрольная работа 1 <i>уметь, владеть:</i> контрольная работа Промежуточный контроль экзамен	вопросы по разделу, темы рефератов вопросы по разделу 3 задания по вариантам вопросы к экзамену 12-17
4	Образование гидратов и методы борьбы с ними. Коррозия скважинного оборудования	ПК-1 ПК-4	В соответствии с технологической картой балльно-рейтинговой системы Текущий контроль: <i>знать:</i> собеседование, реферат контрольная работа 1 <i>уметь, владеть:</i> контрольная работа	вопросы по разделу, темы рефератов вопросы по разделу 4 задания по вариантам

			Промежуточный контроль экзамен	вопросы к экзамену 18-23
5	Проектирование и регулирование разработки месторождений	ПК-1 ПК-4	В соответствии с технологической картой балльно-рейтинговой системы Текущий контроль: <i>знать:</i> собеседование, реферат контрольная работа 1 <i>уметь, владеть:</i> контрольная работа Промежуточный контроль экзамен	вопросы по разделу, темы рефератов вопросы по разделу 5 задания по вариантам вопросы к экзамену 24-30

* Наименование тем (разделов) берут из рабочей программы дисциплины.

**Информация по обеспечению: практических занятий, лабораторных, текущему и промежуточному контролю берут из рабочей программы дисциплины.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Темы вопросов контрольной работы № 1 для текущей аттестации
по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации месторождений»**

№ п/п	Наименование раздела/подраздела	Количество вопросов
1	Факторы, осложняющие процесс разработки и эксплуатации месторождений, их влияние на работоспособность нефтепромыслового оборудования	5
1.1	Принципы рационального выбора способов добычи нефти	1
1.2	Особенности эксплуатации скважин с УЭЦН	1
1.3	Особенности эксплуатации скважин с ШСНУ	1
1.4	Особенности эксплуатации фонтанных скважин	1
1.5	Осложнения, связанные с растущим водосодержанием и с повышенным газосодержанием	1
2	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с образованием асфальтосмоло-парафиновых отложений	5
2.1	Общая характеристика АСПО. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО	1
2.2	Химические методы предупреждения образования АСПО	1
2.3	Физические методы предупреждения образования АСПО	1
2.4	Механические методы удаления АСПО	1
2.5	Тепловые методы удаления АСПО	1
3	Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с солеотложением и мехпримесями	5
3.1	Условия и причины отложения неорганических солей (НОС) при добыче нефти	1
3.2	Методы предупреждения солеотложений	1
3.3	Методы удаления неорганических солей	1
3.4	Источники механических примесей	
3.5	Методы борьбы с негативным влиянием мехпримесей	
4	Образование гидратов и методы борьбы с ними. Коррозия скважинного оборудования	5
4.1	Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования	1
4.2	Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения	1
4.2	Классификация методов защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии	1
4.4	Технологические методы защиты от коррозии	1
4.5	Физические методы защиты от коррозии	1
5	Проектирование и регулирование разработки месторождений	5
5.1	Проблемы разработки месторождений с применением заводнения	
5.2	Оценка эффективности работы системы ППД	
5.3	Разработка месторождений с использованием закачки в пласт двуокиси углерода	
5.4	Технология и механизм извлечения нефти из недр с использованием внутрипластового горения	
5.5	Проектные документы по разработке нефтяных месторождений	
	Итого вопросов	20

Критерии оценки:

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент фрагментарно владеет терминологией и ключевыми понятиями; не способен аргументировано излагать теоретические основы курса.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент допускает ошибки при использовании терминологии и ключевых понятий; демонстрирует поверхностные знания теоретических основ курса.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент владеет терминологией и ключевыми понятиями курса; на базовом уровне знает теоретические основы курса.

Оценка «отлично» выставляется, если студент свободно владеет терминологией и ключевыми понятиями курса; аргументированно излагает теоретические основы курса, выявляет причинно-следственные связи.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Вопросы к промежуточному контролю (экзамену) по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации месторождений»

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 асфальтосмоло-парафиновых 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 внутрипластового горения.
28. Проблемы разработки месторождений тепловыми методами.
29. Проектные документы по разработке нефтяных месторождений.
30. Контроль, анализ и регулирование разработки нефтяных месторождений.

Критерии оценки:

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент фрагментарно владеет терминологией и ключевыми понятиями; не способен аргументировано излагать теоретические основы курса.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент допускает ошибки при использовании терминологии и ключевых понятий; демонстрирует поверхностные знания теоретических основ курса.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент владеет терминологией и ключевыми понятиями курса; на базовом уровне знает теоретические основы курса.

Оценка «отлично» выставляется, если студент свободно владеет терминологией и ключевыми понятиями курса; аргументированно излагает теоретические основы курса, выявляет причинно-следственные связи.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Комплект контрольных заданий для выполнения практических работ по
дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации месторождений»**

Тема 1. Факторы, осложняющие процесс разработки и эксплуатации месторождений, их влияние на работоспособность нефтепромыслового оборудования

Задание 1. Правила разработки месторождений углеводородного сырья.

Ознакомьтесь с "Правилами разработки месторождений углеводородного сырья" (Приказ Министерства природных ресурсов от 14 июня 2016 г. № 356). Особое внимание уделить следующим разделам документа:

-Технические проекты на промышленную разработку месторождений.

-Допустимые отклонения показателей разработки месторождения.

-Учет фонда скважин.

-Требования к эксплуатации скважин.

-Документация по разработке месторождения и эксплуатации скважин.

Перечисленные разделы оформить в виде краткого конспекта. Конспекты показываются и проверяются преподавателем во время защиты отчета по практическому занятию.

Задание 2. Расчет повышения температуры продукции за счет работы погружного агрегата УЦЭН и влияние этого повышения на вязкость продукции

Добывающая скважина эксплуатируется установкой погружного электроцентробежного насоса.

Исходные данные:

глубина скважины L_c ,

глубина спуска ЭЦН H_n ,

внутренний диаметр скважины D_t ,

внутренний диаметр НКТ $d_{вн}$,

пластовая температура $t_{пл}$,

температура на устье скважины t_y ,

дебит скважины (массовый) Q_m ,

обводненность n_0 ,

вязкость дегазированной нефти при 20 °С μ_{20} ,

вязкость дегазированной нефти при 50 °С μ_{50} ,

газовый фактор Γ_0 ,

давление у приема ЭЦН выше давления насыщения.

Рассчитать повышение температуры продукции скважины на выходе из установки погружного центробежного электронасоса за счет нагрева ее от работающего погружного агрегата.

Оценить влияние повышения температуры на вязкость газонасыщенной нефти на выходе из установки.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 3. Сепарация свободного газа у приема погружного оборудования.

Рассчитать и построить зависимости коэффициента сепарации σ от дебита скважины для башмака фонтанного лифта, приема ШСН и ЭЦН. Дебиты скважины в поверхностных условиях $Q_{жд}$ принять равными 10, 50, 100, 150 и 200 м³/сут. Скважина вертикальная.

Исходные данные:

внутренний диаметр скважины $D_{эк}$,

диаметр фонтанного лифта d_f ,

условный диаметр НКТ для ШСН $d_{ш}$,

условный диаметр НКТ для УЭЦН $d_{ц}$,

объемный коэффициент нефти в условиях приема b_n ,

объемный коэффициент воды в условиях приема b_v ,
плотность нефти в условиях приема ρ_n ,
плотность газа в условиях приема ρ_g ,
динамическая вязкость нефти на приеме насоса μ_n ,
коэффициент поверхностного натяжения нефти на границе с газом $\sigma_{нг}$,
наружный диаметр насоса ЭЦН=0,092м,
газовый фактор в условиях приема, привед. к станд. условиям G_0 ,
давление у приема скважинного оборудования $P_{пр}$,
температура потока у приема скважинного оборудования $T_{пр}$,
коэффициент сверхсжимаемости газа в условиях приема z .
Расчеты провести для безводной продукции, а также обводненной на 0,2 и 0,65 (обводненность объемная).
Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 4. Применение струйных аппаратов для освоения нефтяных и газовых скважин.

Расчет гидроструйной насосной установки для эксплуатации скважины.

Исходные данные:

диаметр внутренний $D_{эк}$,
диаметр НКТ внутренний $d_{вн}$,
диаметр НКТ наружный d_n ,
затрубное давление P ,
глубина спуска СН H ,
расстояние до забоя h_c ,
плотность нефти ρ_n ,
плотность воды ρ_v ,
угол наклона ствола скважины β ,
обводненность n_0 ,
дебит скважины $Q_{скв}$,
коэффициент эжекции U ,
расход рабочей жидкости Q_p ,
диаметр камеры смешения $d_{кс}$,
диаметр сопла d_c ,
пластовое давление $P_{пл}$,
вязкость нефти μ_n ,
вязкость воды μ_v ,
депрессия ΔP .

На основе расчета режимных параметров струйного насоса определить необходимое давление нагнетания рабочей жидкости (воды) на устье P_a .

Рассчитать зависимость давления нагнетания насосного оборудования на устье P_a , МПа от величины коэффициента эжекции U путем варьирования расхода рабочей жидкости от 28 м³/сут до 280 м³/сут с шагом 28 м³/сут и построить график.

С учетом угла наклона ствола скважины к вертикали рассчитать зависимость давления нагнетания рабочей жидкости насосом на устье P_a , МПа от величины расстояния между струйным насосом и забоем скважины (50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300 м). В расчетах принять глубину спуска СН от устья постоянной и равной 2559м. По полученным данным построить график.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Тема 2. Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с образованием асфальтосмоло-парафиновых отложений

Задание 1. Разработка мероприятий по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин.

На основе фактических показателей эксплуатации объекта конкретного месторождения изучить осложненный фонд скважине и построить график распределения осложнений по типам (АСПО, мехпримеси, солеотложения, коррозия и т.д.).

Тема 3. Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с солеотложением и мехпримесями

Задание 1. Работа на тренажере - имитатор освоения и эксплуатации скважин АМТ 601. Освоение и вывод скважины с УЭЦН на режим в осложненных условиях (с высоким содержанием механических примесей)

Выполнение учебно-тренировочного задания состоит из следующей последовательности действий:

1. Подготовить АГЗУ к работе
 - 1.1 Включить вентилятор;
 - 1.2 Следить за содержанием вредных веществ (ВВ) в воздухе;
 - 1.3 При снижении ВВ ниже ПДК (для сероводорода – 10, углеводороды в нефти – 300), можно приступать к работе в АГЗУ (во время работы в АГЗУ вентилятор должен быть включен).
2. Замерить статический уровень (Нст) с помощью уровнемера.
 - 2.1 Установить уровнемер;
 - 2.2 Измерить статический уровень;
 - 2.3 Убрать уровнемер.
3. Настроить параметры работы СУ:
4. Подготовить оборудование к пуску
 - 4.1 Выставить необходимый штуцер
 - 4.2 Открыть трубную задвижку;
 - 4.3 Открыть манифольдную задвижку;
 - 4.4 Открыть затрубную задвижку со стороны манифольда;
 - 4.5 Проверить сопротивление изоляции системы “кабель-двигатель”;
 - 4.6 Проверить напряжение сети.
5. Запустить установку.
6. Замерить фактическое время появления жидкости на устье (в пробоотборнике)
7. После появления подачи опрессовать НКТ и обратный клапан (если потребуется, поднять частоту для опрессовки)
 - 7.1. При включенном УЭЦН, закрыть трубную и затрубную задвижки
 - 7.2. Довести буферное давление до давления 40 кг/см²
 - 7.3. Выключить насос (нажать кнопку «СТОП»)
 - 7.4. Если в течение 10 минут давление опрессовки не изменилось, следует считать колонну НКТ герметичной
 - 7.5. Если в течении 10 минут давление существенно изменилось, то обучаемый должен сказать преподавателю возможные причины и принять соответствующие меры
8. Если колонна НКТ является герметичной, то можно перейти к освоению и выводу скважины на режим
9. Запустить УЭЦН
 - 9.1. Открыть трубную и затрубную задвижки
 - 9.2. Произвести запуск насоса, нажатием кнопки «ПУСК».
10. Производить контроль параметров работы установки через определенное время
 - 10.1. Замерить динамический уровень.
 - 10.2. Снять значения буферного и затрубного давления с манометров. Полученное значение занести в технологическую карту вывода скважины на режим.
 - 10.3. Снять значения с СУ при работе на частоте 40 Гц (на СУ при помощи кнопок управления войти в подменю “текущие параметры”)
 - 10.4. Отобрать пробу пластовой жидкости на КВЧ.
 - 10.5. Замерить подачу УЭЦН (нежелательно ставить в первые сутки на замер дебита во избежание попадания мехпримесей в замерную установку).
11. Выключить насос по причине:
 - Если установка была отключена на охлаждение двигателя (после одного часа работы), то следующее включение должно быть не раньше чем через 1,5 часа.
 - Если установка была отключена по причине снижения динамического уровня ниже критического значения, то необходимо дождаться восстановления уровня до первоначального значения
12. После остановки контролировать изменение динамического уровня в скважине.

обводненность n_0 , внутренний диаметр скважины D_c , внутренний диаметр НКТ $D_{\text{нкт}}$, глубина спуска ШСН H , плотность дегазированной нефти $\rho_{\text{нд}}$, плотность добываемой воды ρ_v , относительная плотность газа $\bar{\rho}_g$, глубина скважины L_c .

В результате исследования скважины (определение динамического уровня и спуск манометра в затрубное пространство) установлено: давление в затрубном пространстве $P_{\text{затр}}$, динамический уровень жидкости $H_{\text{дин}}$, давление у приема $P_{\text{пн}}$.

Распределение давления в интервале забой - прием известно.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 3. Определение режимных параметров работы скважины при паротепловой обработке пласта.

Требуется определить продолжительность нагнетания пара в скважину, средний дебит скважины после обработки и продолжительность работы скважины с повышенным дебитом.

Исходные данные:

дебит скважины до обработки Q_0 ;

мощность пласта h ;

пористость пласта K_p ;

радиус скважины r_c ;

радиус прогретой зоны r_t ;

радиус дренажа r_d ;

объемная теплоемкость породы (минерала) пласта c_p ;

объемная теплоемкость насыщенного жидкостью пласта $c_{\text{пж}}$;

объемная теплоемкость пластовой жидкости $c_{\text{ж}}$;

объемная теплоемкость конденсата c_k ;

давление нагнетания P_n ;

температура пара на забое T_z ;

пластовая температура T_p ;

водонасыщенность пласта S_v ;

скрытая теплота парообразования i_n .

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, графики, вычисления.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Темы рефератов по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации месторождений»

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

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата полностью раскрывает заявленную тему. Студент демонстрирует понимание проблемы, умение оперативно и компетентно отвечать на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Вопросы для собеседования по дисциплине «Осложненные условия разработки и
эксплуатации месторождений»**

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?

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.

Оценка «не зачтено» выставляется если студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе.

Югорский государственный университет

Институт нефти и газа

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 5 группы озбу-2н91 семестр 9

Преподаватель – лектор Кузьменков Станислав Григорьевич, профессор, д.г.-м.н

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Преподаватели, ведущие практические занятия Кузьменков Станислав Григорьевич, профессор, д.г.-м.н

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Наименование дисциплины / курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (базовая, вариативная, выборная)	Количество зачетных единиц / кредитов
Осложненные условия разработки и эксплуатации месторождений	бакалавриат	базовая	6

Смежные дисциплины по учебному плану:

Основные технологии нефтегазового производства, Скважинная добыча нефти, Разработка нефтяных месторождений, Методы интенсификации нефтеотдачи и воздействия на пласт

ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ

(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам при необходимости)

Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Итого: НЕ ПРОВОДИЛСЯ				

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ – 70 баллов

(проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1. Посещение лекционных занятий				

1. Факторы, осложняющие процесс разработки и эксплуатации месторождений, их влияние на работоспособность нефтепромыслового оборудования	собеседование	аудиторная	0	2
2. Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с образованием асфальтосмоло-парафиновых отложений	собеседование	аудиторная	0	2
3. Осложнения при эксплуатации скважин, связанные с солеотложением и мехпримесями	собеседование	аудиторная	0	2
4. Образование гидратов и методы борьбы с ними. Коррозия скважинного оборудования	собеседование	аудиторная	0	2
5. Проектирование и регулирование разработки месторождений	собеседование	аудиторная	0	2
Итого по лекциям			0	10
2. Посещение и выполнение практических занятий				
1. Правила разработки месторождений углеводородного сырья	конспект	аудиторная	0	4
2. Расчет повышения температуры продукции за счет работы погружного агрегата УЦЭН и влияние этого повышения на вязкость продукции	отчет	аудиторная	0	4
3. Сепарация свободного газа у приема погружного оборудования	отчет	аудиторная	0	4
4. Применение струйных аппаратов для освоения нефтяных и газовых скважин	отчет	аудиторная	0	4
5. Разработка мероприятий по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин	отчет	аудиторная	0	6
6. Работа на тренажере - имитатор освоения и эксплуатации скважин АМТ 601. Эксплуатация фонтанной скважины в осложненных условиях	отчет	аудиторная	0	6
7. Работа на тренажере - имитатор освоения и эксплуатации скважин АМТ 601. Освоение и вывод скважины с УЭЦН на режим в осложненных условиях (с высоким содержанием механических примесей)	отчет	аудиторная	0	6
8. Расчет образования кристаллогидратов при положительных и отрицательных температурах	отчет	аудиторная	0	2
9. Оценка эффективности системы ППД на примере фактических показателей эксплуатации объекта	отчет	аудиторная	0	6
10. Расчет распределения давления в обводненной скважине на участке забой-прием	отчет	аудиторная	0	4

<i>11. Определение режимных параметров работы скважины при паротепловой обработке пласта</i>	<i>отчет</i>	<i>аудиторная</i>	0	4
Итого по лабораторным работам			0	50
3. Контрольная работа				
<i>1.Контрольная работа №1</i>	<i>отчет</i>	<i>аудиторная</i>	0	10
Итого по контрольным работам			0	10
Итого (обязательный уровень)			0	70
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ (30 баллов) (проверка знаний, умений, владений)				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<i>Собеседование на лекции</i>	<i>контроль</i>	<i>внеаудиторная</i>	0	5
<i>Реферат</i>	<i>контроль</i>	<i>внеаудиторная</i>	0	5
<i>Выступление на конференции с докладом</i>	<i>контроль</i>	<i>внеаудиторная</i>	0	20
Итого максимум:			0	30

Необходимый минимум для допуска к промежуточной аттестации 50 баллов. Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ.