

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий

от « 16 » июня 2020 г. Протокол № 11

Председатель _____ А.И. Хусаинов

(подпись)

« 17 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	«Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Нефтегазовое дело и сервис
Курс	4

Направление **21.03.01 «Нефтегазовое дело»** (бакалавриат)
(код направления, полное наименование)

Направленность (профиль специализации) **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

« 01 » сентября 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №11 от 26.06 2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 201__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 201__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 201__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, зван
Ершов Валерий Викторович	Кафедра нефтегазового дела и сервиса	доцент кафедры, к.в.н., доцент

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой


/ _____ /Кузнецов А.И.
(Подпись) ФИО
«14__» _____ июня _____ 2020_ г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	<p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :</p> <p>«*В случае необходимости использовать учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:</p> <p>«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов инженерных знаний по сопровождению технологических процессов добычи нефти и газа и поддержанию оптимальных условий эксплуатации нефтепромыслового оборудования.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить студентов со специфическими особенностями эксплуатации скважин в осложненных условиях;
- развивать теоретическую и практическую подготовку студентов в решении задач сопровождения технологических процессов добычи нефти и газа в осложненных условиях;
- рассмотреть основные направления повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин, предупреждения образования асфальтосмолопарафиновых отложений, гидратов, отложений неорганических солей и методов их удаления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) Блока 1 – дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания специфических особенностей эксплуатации скважин, возникновения осложнений, правил диагностирования состояния технологического процесса добычи нефти и газа.

Данная дисциплина читается на 4-м курсе в 7 - 8-м семестрах и базируется на следующих предшествующих дисциплинах: Химия нефти и газа. Физика нефтяного и газового пласта, Физическая и коллоидная химия, Скважинная добыча нефти. Подземная гидромеханика. Процессы, протекающие в призабойной зоне пласта. Сбор и подготовка скважинной продукции. Оборудование для добычи нефти.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: Преддипломная практика, Подготовка и сдача государственного экзамена.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК - 1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	Знать: - единую гидродинамическую систему добывающего комплекса. Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методиками инженерных расчетов различных процессов добычи нефти и разработки нефтяных месторождений.
<p>ПК- 2</p> <p>Способен осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -физические факторы, вызывающие осложнения при эксплуатации нефтяных и газовых скважин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор способа добычи нефти при эксплуатации нефтяных месторождений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сравнения эффективности технических решений в области промыслового обустройства нефтяных месторождений.
<p>ПК – 3</p> <p>Способен осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -новые технологические и технические решения в области глубинно-насосной эксплуатации скважин; - способы эксплуатации малодебитных скважин на непрерывном и периодическом режимах; - принцип действия и особенности конструкции длинноходовых насосных установок для добычи нефти с ленточным механизмом подъема; - технологии и насосное оборудование для подъема высоковязких нефтей из скважин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать современные технологии механизированной эксплуатации скважин в условиях высоких газовых факторов, повышенной кривизны ствола скважин и интенсивного выноса песка, насосное оборудование для подъема высоковязких нефтей из скважин. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -современными методами подбора глубиннонасосного оборудования для нефтяных скважин и технологиями их эксплуатации в условиях действия осложняющих факторов.
<p>ПК-4</p> <p>Способен эксплуатировать объекты приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -новые технологические и технические решения в области глубинно-насосной эксплуатации скважин; - технологии и насосное оборудование для подъема высоковязких нефтей из скважин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать современные технологии механизированной эксплуатации скважин в условиях высоких газовых факторов, повышенной кривизны ствола скважин и интенсивного выноса песка,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p>насосное оборудование для подъема высоковязких нефтей из скважин.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами подбора глубиннонасосного оборудования для нефтяных скважин и технологиями их эксплуатации в условиях действия осложняющих факторов.
<p>ПК – 7</p> <p>Способен организовать работы по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями в фонтанных и механизированных скважинах; - способы эксплуатации малодебитных скважин на непрерывном периодическом режимах; - методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения в нефтяных, газовых и газоконденсатных скважинах; - условия и причины отложения неорганических солей при добыче нефти, а также методы предупреждения образования НОС и их удаления; - методы защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор рационального способа добычи нефти при эксплуатации месторождений, способы борьбы с отложениями неорганических солей, асфальтосмоло-парафиновых веществ и гидратов, методы защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективными методами борьбы с отложениями асфальтосмолопарафиновых веществ и неорганических солей в фонтанных и механизированных скважинах; - способами защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии; - методами предупреждения образования гидратов и способами их разрушения в нефтяных, газовых и газоконденсатных скважинах.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 5 з.е.

4.2. по видам учебной работы (в часах)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		7	8
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	68	36	32
Аудиторные занятия:	68	36	32
- лекции	34	18	16
- семинарские и практические занятия	34	18	16
- лабораторные работы, практикумы			
Самостоятельная работа	76	36	40
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, реферат	устный опрос, реферат	устный опрос, реферат
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Зачет	Экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	180	72	108

*«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;*

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - заочная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		5	6
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	28	10	8
Аудиторные занятия:	18	10	8
- лекции	8	4	4
- семинарские и практические занятия	10	6	4
- лабораторные работы, практикумы			
Самостоятельная работа	149	72	77
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, реферат	устный опрос, реферат	устный опрос, реферат
Курсовая работа	-		-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	13	Зачет (4)	Экзамен (9)
Всего часов по дисциплине	180	86	94

*«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;*

4.3.Содержание дисциплины(модуля). Распределение часов по темам и видам учебной ра-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

боты:

4.3.1 Форма обучения – очная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	
1. Выбор способов добычи нефти	6	2	2		2	4	устный опрос
2 Добыча нефти с применением ПНСУ	16	4	2		2	8	устный опрос
3. Эксплуатация скважин установками электропогружных центробежных электронасосов.	18	4	4		4	10	устный опрос
4. Малораспространенные глубинные насосы и перспективы их применения	16	2	4			10	устный опрос
5. Эксплуатация скважин с применением длинноходовых насосных установок	18	4	4			10	устный опрос
6. Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин.	16	4	4		4	8	устный опрос
7. Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых отложений с поверхности оборудования.	16	4	4			8	устный опрос
8. Образование гидратов и методы борьбы с ними.	16	4	4		4	8	устный опрос
9. Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления.	16	4	4		4	8	устный опрос
10. Защита от коррозии нефтепромыслового оборудования	10	2	2			6	устный опрос
Экзамен	36						
Итого	180	34	34		20	76	

4.3.2 Форма обучения –заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля
		Аудиторные занятия			Занятия в интер-	Самостоя-	
		Лекции	практи-	лабора-			
		ии	тиче-	ра-	тия в интер-	тель-	шего контро-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

			ские занятия, семинары	торная работа	активной	ная работа	ля знаний
1	2	3	4	5	6		7
1. Выбор способов добычи нефти. Добыча нефти с применением ШСНУ	33	2	2			29	устный опрос
2. Эксплуатация скважин установками электропогружных центробежных электронасосов. Малораспространенные глубинные насосы и перспективы их применения	34	2	2		4	30	устный опрос
3. Эксплуатация скважин с применением длинноходовых насосных установок. Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин.	34	2	2		2	30	устный опрос
4. Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых отложений с поверхности оборудования.	32	-	2			30	устный опрос
5. Образование гидратов и методы борьбы с ними. Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления	34	2	2		4	30	устный опрос
Экзамен	13						
Итого	180	8	10		10	149	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Выбор способов добычи нефти.

Общие положения теории работы газожидкостных подъемников. Схема оборудования фонтанной скважины. Системы газлифтных подъемников. Подземное оборудование газлифтных установок. Внутрискважинный газлифт. Принципы рационального выбора способов добычи нефти. Оценка технологической и экономической эффективности различных способов эксплуатации скважин.

Тема 2. Добыча нефти с применением ШСНУ.

Анализ показателей эффективности добычи нефти с применением ШСНУ. Оптимизация режима работы ШСНУ. Новые технологические и технические решения при добыче нефти в осложненных условиях с применением ШСНУ. Повышение эффективности работы ШСНУ путем снижения давления газа в затрубном пространстве. Промысловые исследования возможности эксплуатации двух скважин одним станком-качалкой. Резервы снижения энергопотребления при эксплуатации ШСНУ.

Тема 3. Эксплуатация скважин установками электропогружных центробежных электронасосов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

Выбор оборудования и режима работы УЭЦН. Применение УЭЦН в скважинах нефтяных компаний. Пути повышения эффективности эксплуатации скважин, оборудованных УЭЦН, в условиях повышенного газосодержания. Эксплуатация обводненных парафинсодержащих скважин. Некоторые вопросы оптимизации работы системы пласт – УЭЦН.

Тема 4. Малораспространенные глубинные насосы и перспективы их применения.

Эксплуатация скважин винтовыми штанговыми насосами. Эксплуатация скважин установками электродиафрагменных насосов. Эксплуатация скважин установками струйных насосов.

Тема 5. Эксплуатация скважин с применением длинноходовых насосных установок.

Недостатки существующих технических средств для эксплуатации скважин. Перспективы использования ДНУ для добычи нефти с аномальными свойствами. Преимущества длинноходовых насосных установок с ленточным механизмом подъема. Принцип действия и особенности конструкции ДНУ с ЛМП. Расчет ДНУ. Расчет производительности ДНУ. Нагрузки, действующие на установку. Насосно-компрессорные трубы. Конструкция клапанного узла. Опыт эксплуатации ДНУ с гибким тяговым элементом. Перспективы широкого внедрения ДНУ в добыче нефти.

Тема 6. Резервы повышения эффективности эксплуатации малодобитных скважин.

Анализ причин малодобитности скважин. Способы оценки состояния ПЗП. Эксплуатация малодобитных скважин на непрерывном режиме. Повышение эффективности эксплуатации малодобитных скважин на периодическом режиме. Исследование эффективности применения стальных лент в составе колонны штанг на малодобитных скважинах.

Тема 7. Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых отложений с поверхности оборудования.

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.

Тема 8. Образование гидратов и методы борьбы с ними.

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.

Тема 9. Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления.

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

Тема 10. Защита от коррозии нефтепромыслового оборудования.

Коррозия нефтепромыслового оборудования. Причины и анализ аварий из-за коррозии оборудования и коммуникаций в ведущих нефтяных компаниях. Исследования по совершенствованию методов защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования. Методы защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии в НК.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

6 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Выбор способов добычи нефти.

ЗАНЯТИЕ 1/2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Выбор способа эксплуатации скважины на основе рангового подхода.
2. Определение диаметра фонтанного подъемника, глубины спуска ступенчатой колонны НКТ и расчет диаметра штуцера фонтанной арматуры.

Тема 2. Добыча нефти с применением ШСНУ.

ЗАНЯТИЕ 2/2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Выбор компоновки скважинной штанговой насосной установки. Расчет оптимального давления на приеме и глубины спуска насоса.
2. Расчет сепарации газа на приеме ШГН и характеристик газожидкостной смеси. Расчет потерь давления в клапанах и утечек в зазоре плунжерной пары.
3. Расчет экстремальных нагрузок, действующих на колонну штанг. Расчет напряжений в штангах. Расчет крутящего момента на валу редуктора и уточнение выбора типоразмера станка-качалки.

Тема 3. Эксплуатация скважин установками электропогружных центробежных электронасосов.

ЗАНЯТИЕ 3/2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Выбор диаметра насосно-компрессорных труб, определение необходимого напора ЭЦН, выбор центробежного насоса и электродвигателя.
2. Определение глубины погружения насоса под динамический уровень. Расчет оптимального, допустимого и предельного давлений на приеме ЭЦН.
3. Расчет габаритов УЭЦН, выбор кабеля и трансформатора. Расчет скорости охлаждающей жидкости и удельного расхода электроэнергии.

Тема 4. Малораспространенные глубинные насосы и перспективы их применения.

ЗАНЯТИЕ 4/2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Эксплуатация скважин винтовыми штанговыми насосами.
2. Эксплуатация скважин установками электродиафрагменных насосов.
3. Эксплуатация скважин установками струйных насосов.

Тема 5. Эксплуатация скважин с применением длинноходовых насосных установок.

ЗАНЯТИЕ 5/2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Принцип действия и особенности конструкции ДНУ с ЛМП.
2. Расчет ДНУ. Расчет производительности ДНУ. Нагрузки, действующие на установку.
3. Насосно-компрессорные трубы. Конструкция клапанного узла

Тема 6. Резервы повышения эффективности эксплуатации малодобитных скважин.

ЗАНЯТИЕ 6/2

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Способы оценки состояния ПЗП.
2. Эксплуатация малодебитных скважин на непрерывном режиме и периодическом режиме.
3. Применение стальных лент в составе колонны штанг на малодебитных скважинах.

Тема 7. Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых отложений с поверхности оборудования.

ЗАНЯТИЕ 7/2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Термобарические условия образования АСПО в скважинном оборудовании УЭЦН и в выкидных линиях.
2. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ПСНУ.
3. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ЭЦНУ.
4. Химические соединения для борьбы с парафинообразованием. Парафинообразование в обводненных скважинах.

Тема 8. Образование гидратов и методы борьбы с ними.

ЗАНЯТИЕ 8/2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Гидратообразование в газовой среде.
2. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах.
3. Гидратообразование в системе сбора нефти. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения.

Тема 9. Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления.

ЗАНЯТИЕ 9/2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Промысловые методы определения зон образования НОС.
2. Прогнозирование отложения НОС при добыче нефти.
3. Предупреждение образования НОС. Методы удаления НОС.

Тема 10. Защита от коррозии нефтепромышленного оборудования.

ЗАНЯТИЕ 10/2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Исследования по совершенствованию методов защиты от коррозии нефтепромышленного оборудования.
2. Методы защиты нефтепромышленного оборудования от коррозии в НК.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

Учебным планом не предусмотрено

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

1. Современные технологии перфорации нефтяных и газовых скважин.
2. Оборудование для добычи нефти с высоким содержанием свободного газа и опыт его эксплуатации.
3. Освоение и ремонт скважин с помощью колонны гибких насосно-компрессорных труб.
4. Удаление песчаных пробок. Борьба с песком при эксплуатации скважин УСШН.
5. Технологии безгидратной эксплуатации газоконденсатных скважин.
6. Анализ промыслового опыта освоения и эксплуатации нефтяных скважин с помощью насосно-эжекторных установок «Тандем».
7. Эксплуатация газлифтных скважин при давлении на устье ниже давления в системе сбора.
8. Внутрискважинная газлифтная эксплуатация.
9. Вибросейсмическое воздействие на залежь при одновременной добыче нефти из скважины погружным насосом.
10. Пакерные и беспакерные установки гидроструйных насосов для добычи нефти. Результаты промысловых испытаний.
11. Основные технологии изоляции высокообводнившихся высоко-проницаемых прослоев.
12. Методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Классификация осложненных условий разработки нефтяных месторождений и эксплуатации скважин.
2. Виды осложнения природного характера, связанные с геологическим строением объектов.
3. Осложнения природного характера, связанные с физико-химическими свойствами продукции скважин.
4. Осложнения природного характера, связанные с климато-географическими особенностями месторождений.
5. Причины снижения добывных возможностей скважин.
6. Изменение (увеличение) обводненности продукции за счет применяемой системы разработки.
7. Анализ изменения энергетического состояния объекта разработки во времени.
8. Оценка последствий разработки месторождения при условии снижения пластового давления ниже давления насыщения.
9. Общие положения теории работы газожидкостных подъемников.
10. Принципы выбора способов добычи нефти.
11. Анализ показателей эффективности добычи нефти с применением ШСНУ.
12. Оптимизация режима работы ШСНУ.
13. Новые технологические и технические решения при добыче нефти в осложненных условиях с применением ШСНУ.
14. Повышение эффективности работы ШСНУ путем снижения давления газа в затрубном пространстве.
15. Промысловые исследования возможности эксплуатации двух скважин одним станком-качалкой.
16. Резервы снижения энергопотребления при эксплуатации ШСНУ.
17. Выбор оборудования и режима работы УЭЦН.
18. Применение УЭЦН в скважинах нефтяных компаний.
19. Пути повышения эффективности эксплуатации скважин, оборудованных УЭЦН, в условиях повышенного газосодержания.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

20. Эксплуатация обводненных парафинсодержащих скважин.
21. Некоторые вопросы оптимизации работы системы пласт – УЭЦН.
22. Эксплуатация скважин винтовыми штанговыми насосами.
23. Эксплуатация скважин установками электродиафрагменных насосов.
24. Эксплуатация скважин установками струйных насосов.
25. Недостатки существующих технических средств, для эксплуатации скважин.
26. Перспективы использования ДНУ для добычи нефти с аномальными свойствами.
27. Преимущества длинноходовых насосных установок с ленточным механизмом подъема.
Принцип действия и особенности конструкции ДНУ с ЛМП.
28. Расчет ДНУ. Расчет производительности ДНУ.
29. Нагрузки, действующие на ДНУ. Насосно-компрессорные трубы. Конструкция клапанного узла.
30. Опыт эксплуатации ДНУ с гибким тяговым элементом. Перспективы широкого внедрения ДНУ в добыче нефти.
31. Анализ причин малодобитности скважин. Способы оценки состояния ПЗП.
32. Эксплуатация малодобитных скважин на непрерывном режиме.
33. Повышение эффективности эксплуатации малодобитных скважин на периодическом режиме.
34. Исследование эффективности применения стальных лент в составе колонны штанг на малодобитных скважинах.
35. Общая характеристика АСПО.
36. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО.
37. Методы борьбы с отложениями парафина в фонтанных скважинах.
38. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ШСНУ.
39. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ЭЦНУ.
40. Химические соединения для борьбы с парафинообразованием.
41. Парафинообразование в обводненных скважинах.
42. Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования.
43. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах.
44. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах.
45. Гидратообразование в системе сбора нефти.
46. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения.
47. Общая характеристика проблемы борьбы с отложениями НОС.
48. Промысловые методы определения зон образования НОС.
49. Условия и причины отложения НОС при добыче нефти.
50. Прогнозирование отложения НОС при добыче нефти.
51. Предупреждение образования НОС.
52. Методы удаления НОС.
53. Причины коррозии нефтепромышленного оборудования.
54. Причины и анализ аварий из-за коррозии оборудования и коммуникаций в ведущих нефтяных компаниях.
55. Технологические методы борьбы с коррозией;
56. Специальные методы борьбы с коррозией

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организа-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

пии самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объе м в часах	Форма контроля (проверка решения за- дач, рефе- рата и др.)
1. Выбор способов добычи нефти	➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	устный опрос
2 Добыча нефти с применением ШСНУ	➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; ➤ Подготовка реферата	16	устный опрос, реферат
3. Эксплуатация скважин установками электропогружных центробежных электронасосов.	➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; ➤ Подготовка к сдаче экзамена	18	устный опрос, реферат
4. Малораспространенные глубинные насосы и перспективы их применения	➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; ➤ Подготовка к сдаче экзамена	16	устный опрос, реферат
5. Эксплуатация скважин с применением длинноходовых насосных установок	➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; ➤ Подготовка к сдаче экзамена	18	устный опрос, зачет
6. Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин.	➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; ➤ Подготовка к сдаче экзамена	16	устный опрос, реферат
7. Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых отложений с поверхности оборудования.	➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; ➤ Подготовка к сдаче экзамена	16	устный опрос, реферат
8. Образование гидратов и методы борьбы с ними.	➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; ➤ Подготовка к сдаче экзамена	16	устный опрос, реферат

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объе м в часах	Форма контроля (проверка решения за- дач, рефе- рата и др.)
9. Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; ➤ Подготовка к сдаче экзамена 	16	устный опрос, подготовка к экзамену
10. Защита от коррозии нефтепромыслового оборудования	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; ➤ Подготовка к сдаче экзамена 	10	устный опрос, Экзамен

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а)Список рекомендуемой литературы

основная :

1.Сизов, В. Ф. Эксплуатация нефтяных скважин : учебное пособие. Курс лекций / В. Ф. Сизов, Л. Н. Коновалова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 135 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63159.html>

2.Ливинцев, П. Н. Разработка нефтяных месторождений : учебное пособие. Курс лекций / П. Н. Ливинцев, В. Ф. Сизов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html>

3.Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, А. А. Газизов, Е. Н. Трemasов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2118-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79600.html>

дополнительная :

1 Арбузов, В. Н. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум : практическое пособие для вузов / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 67 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01542-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

www.biblio-online.ru/bcode/433978

2. Булчаев, Н. Д. Защита насосного оборудования нефтяных скважин в осложненных условиях эксплуатации : монография / Н. Д. Булчаев, Ю. Н. Безбородов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3263-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84346.html>

3. Фот, А. П. Нефтедобывающее и перерабатывающее оборудование для месторождений с осложненными условиями добычи : монография / А. П. Фот, И. И. Лисицкий, Э. Л. Греков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 94 с. — ISBN 978-5-7410-1336-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61381.html>

4. Грачев, С. И. Повышение эффективности разработки нефтяных месторождений горизонтальными скважинами : монография / С. И. Грачев, А. В. Стрекалов, А. С. Самойлов. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 204 с. — ISBN 978-5-9961-1516-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83713.html>

5. Васильев, В. А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений : учебное пособие / В. А. Васильев, Л. М. Зиновьева, М. В. Краушкина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 125 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63088.html>

учебно-методическая литература

1. Нефтепродукты [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие. Ч. 2 : Основные характеристики. Методы оценки качества / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,08 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1222/Kuznecov2018-2.pdf>

2. Нефтепродукты [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие. Ч. 1 : Классификация, номенклатура, нормативные требования к качеству / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,16 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1221/Kuznecov2018-1.pdf>

Согласовано:

И.И. Сидорин
Должность сотрудника научной библиотеки

Чамелва А.Ф.
ФИО

17/11
подпись

17/11
дата

б) программное обеспечение

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks**: электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. - Текст : электронный.

1.2. **ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное из-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

дательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. – URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.3. **Консультант студента** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. **Лань** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. **ClinicalCollection** : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. **База данных периодических изданий** : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. **«Grebennikov»** : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMARTImagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. **Электронная библиотека УлГУ** : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. **Образовательный портал УлГУ**. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. нач. УИТИ / *Ключкова АВ* / *[Подпись]* / _____ дата
 Должность сотрудника УИТИ / ФИО / подпись

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и практических занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Аудитории для практических занятий укомплектованы макетами и образцами оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе

Для проведения всех видов занятий используются:

1. Мультимедийный проектор;
2. Ноутбук
3. Презентационные слайды
4. Видеофильмы;
5. Мультимедийные учебные пособия.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».

Разработчик _____
(подпись)(должность) (ФИО)



— доцент кафедры В.В. Ершов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений»		