


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий)
от « 16 » июня 2020 г. Протокол № 11
Председатель А.Ш.Хусаинов
(подпись)

« 17 » июня 2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Скважинная добыча нефти
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра,	Нефтегазовое дело и сервис
Курс	4

Направление(специальность) **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.

Сведения о разработчиках:

Ф.И.О.	Кафедра	Должность,ученая степень, звание
Германович Павел Кузьмич	Нефтегазового дела и сервиса	Проф.кафедры,к.т.н., профессор

СОГЛАСОВАНО


Заведующий выпускающей кафедрой



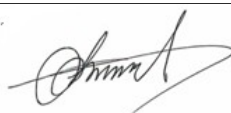
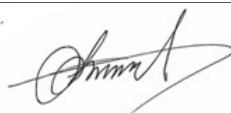
(ФИО)


А.И.Кузнецов/
(Подпись)

« 14 » июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

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><i>«*В случае необходимости использования 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»;</i></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><i>«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».</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- приобретение базовых знаний и привитие твердых навыков в различных сложных явлениях и процессах скважинной добычи нефти, исходя из гидродинамического единства различных элементов добывающей системы.

Задачи освоения дисциплины:

- прививать ответственное отношение обучаемого к дисциплине, что гарантирует ему овладение необходимыми знаниями о физических явлениях и процессах, протекающих в добывающей системе;
- изучить законы, и параметры, посредством которых можно управлять изучаемыми процессами;
- научить выполнять расчеты по всему комплексу вопросов скважинной добычи нефти.


2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Скважинная добыча нефти» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) Блока 1 – дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом.. Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания основных способов добычи нефти, правил эксплуатации скважин различными способами. Данная дисциплина читается на 3-м курсе в 6-м семестре и базируется на следующих предшествующих дисциплинах: Введение в специальность, Бурение нефтяных скважин. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли, Насосы и компрессоры, Разработка нефтяных месторождений, Нефтепромысловая геология.


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
--	--

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

<p>ПК-2</p> <p>Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую сущность процесса подъема жидкости. - основные способы эксплуатации добывающих скважин. - эксплуатация скважин различными глубиннонасосными установками <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить оценку эффективности работ, следующих за первичным вскрытием. - определять минимальное забойное давление фонтанирования. - определять коэффициент подачи скважинного штангового насоса. <p>Владеть.</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками оценки экономической эффективности возможных способов эксплуатации скважин.
<p>ПК-3</p> <p>Способность осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды скважин и требования к конструкции скважин. - типовые конструкции забоев скважин - физическая сущность процесса подъема жидкости. - основные способы эксплуатации добывающих скважин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку эффективности работ, следующих за первичным вскрытием. - определять основные гидродинамические характеристики, используемые при расчете процесса вызова притока и освоения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлением баланса энергии в скважине. - основами расчета процесса фонтанирования. - навыками оценки экономической эффективности возможных способов эксплуатации скважин.
<p>ПК-6</p> <p>Способность выполнять работы по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды скважин и требования к конструкции скважин. - типовые конструкции забоев скважин - основные способы эксплуатации добывающих скважин. - основы фонтанирования скважин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку эффективности работ, следующих за первичным вскрытием. - определять основные гидродинамические характеристики, используемые при расчете процесса вызова притока и освоения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлением баланса энергии в скважине. - основами расчета процесса фонтанирования.
<p>ПК-7</p> <p>Способен организовывать работы по защите от коррозии внутренних поверх-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды скважин и требования к конструкции скважин. - типовые конструкции забоев скважин -- эксплуатация скважин различными глубиннонасосными установками <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливая гидродинамическое совершенство скважин.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

ностей оборудования нефтегазового комплекса;	- проводить оценку эффективности работ, следующих за первичным вскрытием. Владеть: - навыками оценки экономической эффективности возможных способов эксплуатации скважин.
ПК – 12 Способность организовывать технологический контроль и управление процессом бурения скважин	Знать: - виды скважин и требования к конструкции скважин. - типовые конструкции забоев скважин - основы вторичного вскрытия пласта. - физические основы вызова притока и освоения. - методы и способы вызова притока и освоения. - физическая сущность процесса подъема жидкости. - основные способы эксплуатации добывающих скважин. Уметь: - устанавливать гидродинамическое совершенство скважин. - проводить оценку эффективности работ, следующих за первичным вскрытием. - определять основные гидродинамические характеристики, используемые при расчете процесса вызова притока и освоения скважин; - определять минимальное забойное давление фонтанирования. - определять коэффициент подачи скважинного штангового насоса.. Владеть: - основами расчетов вызова притока и освоения скважины различными методами. - составлением баланса энергии в скважине. - основами расчета процесса фонтанирования. - основами расчета расстановки газлифтных клапанов.


4.ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Объем дисциплины в зачетных единицах - 7 зачётных единиц

4.2 по видам учебной работы (в часах)

4.2.1 по видам учебной работы (в часах) - очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		6	7	
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	100	64	36	
Аудиторные занятия:	100	64	36	
- лекции	34	16	18	
- семинарские и практические занятия	50	32	18	
- лабораторные работы, практикумы	16	16	-	
Самостоятельная работа	108	80	36	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов))	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	
Курсовая работа	+	-	+	
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	экзамен (36)	-	экзамен (36)	
Всего часов по дисциплине	252	144	108	

«*В случае необходимости использования 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»;


4.2.2 по видам учебной работы (в часах) - заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		6	7	
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	36	18	18	
Аудиторные занятия:	36	18	18	
- лекции	16	6	10	
- семинарские и практические занятия	16	8	8	
- лабораторные работы, практикумы	4	4	-	
Самостоятельная работа	207	90	117	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	
Курсовая работа	+	+	-	
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	экзамен (9)	-	экзамен (9)	
Всего часов по дисциплине	252		252	

«*В случае необходимости использования 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 работы:


4.3.1 Форма обучения - очная

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

Название тем	Все-го	Виды учебных занятий				
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа
		лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа		
Тема 1 Введение в дисциплину. Подготовка скважин к эксплуатации	20	2	4		-	14
Тема 2. Вызов притока и освоения скважин.	34	6	6	8	2	14
Тема 3. Теоретические основы подъёма жидкости из скважин	28	6	8		4	14
Тема 4. Фантанная эксплуатация скважин.	28	6	6		4	16
Тема 5. Газлифтная эксплуатация скважин	28	6	6		4	16
Тема 6. Эксплуатация скважин глубиннонасосными установками.	36	4	8	8	6	16
Тема 7. Новые технические средства и технологии скважинной добычи	24	2	8		4	14
Тема 8. Основы выбора способа эксплуатации скважин	18	2	4		4	12
Экзамен	36					
Итого:	252	34	50	18	28	116

4.3.2 Форма обучения - заочная

Название тем	Все-го	Виды учебных занятий				
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа
		лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа		
Тема 1 Введение в дисциплину.	27		-			

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

Подготовка скважин к эксплуатации		2			-	25
Тема 2. Вызов притока и освоения скважин.	32	2	2	2	2	26
Тема 3. Теоретические основы подъема жидкости из скважин	28	2	-		4	26
Тема 4. Фантанная эксплуатация скважин.	32	2	4		4	26
Тема 5. Газлифтная эксплуатация скважин	32	2	4		4	26
Тема 6. Эксплуатация скважин глубиннонасосными установками.	34	2	4	2	2	26
Тема 7. Новые технические средства и технологии скважинной добычи	30	2	2		-	26
Тема 8. Основы выбора способа эксплуатации скважин	28	2	-		-	26
Экзамен	9					
Итого:	252	16	16	4	16	207


5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Введение в дисциплину. Подготовка скважин к эксплуатации.

Виды скважин. Требования к конструкции скважин. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации. Приток жидкости в скважину. Призабойная зона скважины. Гидродинамическое совершенство скважин. Коэффициент гидродинамического совершенства. Приведенный радиус скважины. Оценка эффективности работ, следующих за первичным вскрытием. Типовые конструкции забоев скважин. Основы вторичного вскрытия пласта. Гидропескоструйная перфорация.

Тема 2 . Вызов притока и освоение скважин

Физические основы вызова притока и освоения. Критерии выбора метода вызова притока. Методы и способы вызова притока и освоения. Некоторые сведения о реологии жидкостей. Основные гидродинамические характеристики, используемые при расчете процесса вызова притока и освоения. Гидродинамический расчет вызова притока и освоения скважины мето-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

дом замены жидкости. Компрессорный способ вызова притока и освоения. Вызов притока и освоение с помощью пен. Особенности освоения нагнетательных скважин, пробуренных в нефтенасыщенной части залежи.

Тема 3. Теоретические основы подъема жидкости из скважин


Отличительные особенности газожидкостных смесей. Относительная скорость движения газа в жидкости. Плотность газожидкостной смеси. Структуры и формы движения газожидкостных смесей. Критерии выделения структур и форм газожидкостных потоков. Физическая сущность процесса подъема жидкости. Температурный режим работы добывающих скважин. Баланс энергии в скважине. Основные способы эксплуатации добывающих скважин. Подъем жидкости за счет гидростатического напора пласта. Основные положения подъема жидкости за счет свободного газа, выделяющегося из нефти или вводимого извне. Работа идеального подъемника. Работа неизотермического полудиального подъемника. О возможности использования закона работы полудиального подъемника. Для расчета реального. Экспериментальные исследования академика А.П. Крылова. Некоторые особенности движения ГЖС в реальных подъемниках. Принцип эталонности. Методологические основы и классификация методов расчета распределения давления в подъемнике. Некоторые методы расчета распределения давления в подъемнике. Закономерности работы обводненных подъемников большого диаметра на участке «забой скважины — прием погружного оборудования». Естественная сепарация свободного газа у приема погружного оборудования. Закономерности неизотермической стационарной работы кольцевых подъемников на режиме нулевой подачи. Сепарационный эффект в жесткой замкнутой системе. Явление пульсации. Газлифтный эффект. Расчет основных свойств газа, нефти и воды.

Тема 4. Фонтанная эксплуатация скважин.

Основы фонтанирования скважин. Условия естественного оптимального фонтанирования. Минимальное забойное давление фонтанирования. Предельная обводненность, при которой возможно фонтанирование. Расчет процесса фонтанирования. Расчет фонтанного подъемника с использованием кривых распределения давления. Повышение эффективности и продление периода фонтанирования. Регулирование работы фонтанных скважин. Осложнения в работе фонтанных скважин. Оборудование фонтанных скважин технологические требования.

Тема 5 Газлифтная эксплуатация скважин.

Принцип действия, схемы и область применения газлифта. Пуск газлифтной скважины.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

Расчет пускового давления. Методы снижения пускового давления. Глубинные газлифтные клапаны. Расчет расстановки газлифтных клапанов. Оборудование газлифтных скважин. Газоснабжение и газораспределение при газлифтной эксплуатации.

Особенности исследования газлифтных скважин. Ограничения при эксплуатации скважин.

Замечания о периодической эксплуатации.

Тема 6. Эксплуатация скважин глубиннонасосными установками.

Классификация глубиннонасосных установок. Области применения глубиннонасосных установок. Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками. Эксплуатация скважин установками электрических погружных центробежных насосов. Гидравлические поршневые насосные установки. Вибрационный насос для эксплуатации добывающих скважин. Погружные винтовые насосы. Установки с диафрагменными насосами.

Тема 7. Новые технические средства и технологии скважинной добычи нефти.

Струйные насосные установки. Тандемные установки (установки струйных насосов с погружным силовым приводом). Защита погружного центробежного насоса от вредного влияния свободного газа. Газосепараторы.

Тема 8. Основы выбора способа эксплуатации скважин.

Методология предварительного выбора механизированного способа эксплуатации. Оценки частных параметров. Об экономической эффективности возможных способов эксплуатации скважин.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение в дисциплину. Подготовка скважин к эксплуатации.

ЗАНЯТИЕ 1


Форма проведения - семинар

Вопросы к теме:

Типовые конструкции скважин.

Физические процессы, протекающие в скважинах.

Показатели гидродинамического совершенства скважин.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

Оценка эффективности работы скважин.

Тема 2 . Вызов притока и освоение скважин.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме:

Гидродинамический расчет вызова притока и освоения скважины методом замены жидкости.

Тема 3. Теоретические основы подъема жидкости из скважин.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - семинар

Вопросы к теме:

Газожидкостные смеси.

Методологические основы и методы расчета распределения давления в подъемнике.

Расчет основных свойств газа, нефти и воды.

Тема 4. Фонтанная эксплуатация скважин.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме:

Расчет фонтанного подъемника с использованием кривых распределения давления.

Тема 5 Газлифтная эксплуатация скважин.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме:

Расчет расстановки газлифтных клапанов.

Тема 6. Эксплуатация скважин глубиннонасосными установками.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - семинар

Вопросы к теме:

Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками.

Эксплуатация скважин установками электрических погружных центробежных насосов. Применяемые насосы и насосные установки

Тема 7. Новые технические средства и технологии скважинной добычи нефти

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - семинар

Вопросы к теме:

Новые технические средства и технологии скважинной добычи нефти.

Тема 8. Основы выбора способа эксплуатации скважин.

ЗАНЯТИЕ 1


Форма проведения - семинар

Вопросы к теме:

Методология, оценка и экономическая эффективность выбора механизированного способа эксплуатации.

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

Активность на практических (семинарских) занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений

7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторная работа №1. Исследование работы газлифтного подъёмника.

Цель работы – Исследование работы газлифтного подъёмника.

Сущность метода. Продуктивный пласт моделируется ёмкостью, обеспечивающей постоянное пластовое давление и постоянный приток жидкости в скважину на установившемся режиме. В качестве рабочего агента используется сжатый воздух., который подаётся с помощью компрессора. Путём замера расхода воздуха и жидкости определяются исследуемые параметры работы газлифтного подъёмника

Результат . Строится график зависимости дебита жидкости от расхода рабочего агента, по которому и по значениям полученных результатов измерений определяются для двух относительных погружений лифта максимальное значение КПД подъёмника и пусковых давлений.

Лабораторная работа № 2 .Определение коэффициента подачи модели скважинного штангового насоса..

Цель работы – Определить коэффициент подачи штангового насоса при откачке однородной жидкости(воды). Провести исследования влияния свободного газа на коэффициент подачи штангового насоса.

Сущность метода заключается в измерении объема отделившегося воздуха газовым счётчиком и измерения количества подаваемой скважинным насосом жидкости с помощью мерника и секундомера.

Результат .По данным эксперимента делают вывод о влиянии газа(воздуха) на наполнение насоса жидкостью и ,следовательно, на его коэффициент подачи.

8.ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ,КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Темы курсовых работ:

Тема 1. Восстановление падающей добычи методом перевода с фонтанного способа на механизированный

Тема 2. Эффективность увеличения коэффициента извлечения нефти методом законтурного заводнения

Тема 3 Эффективность увеличения коэффициента извлечения нефти методом внутриконтурного заводнения .


Тема 4 Эффективность увеличения коэффициента извлечения нефти методом пластового горения

Тема 5 Эффективность увеличения коэффициента извлечения нефти методом глубокой гидроцелевой перфорацией .

Тема 6. Влияние вскрытия продуктивного пласта на полимерных жидкостях

Тема 7. Увеличения продуктивности скважин методом гидроразрыва пласта

Тема 8. Интенсификация добывающей скважины химическими методами

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

Тема 9. Увеличение производительности скважин методом резки боковых стволов


Тема 10. Фонтанная эксплуатация скважин.

Тема 11. Газлифтная эксплуатация скважин.


Тема 12.. Эксплуатация скважин глубиннонасосными установками.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ(ЗАЧЕТУ)

1. Виды скважин.
2. Требования к конструкции скважин.
3. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации.
4. Приток жидкости в скважину. Призабойная зона скважины.
5. Гидродинамическое совершенство скважин.
6. Коэффициент гидродинамического совершенства. Приведенный радиус скважины.
7. Оценка эффективности работ, следующих за первичным вскрытием.
8. Типовые конструкции забоев скважин
9. Основы вторичного вскрытия пласта.
10. Гидропескоструйная перфорация.
11. Физические основы вызова притока и освоения.
12. Критерии выбора метода вызова притока.
13. Методы и способы вызова притока и освоения.
14. Некоторые сведения о реологии жидкостей.
15. Основные гидродинамические характеристики, используемые при расчете процесса вызова притока и освоения.
16. Гидродинамический расчет вызова притока и освоения скважины методом замены жидкости.
17. Компрессорный способ вызова притока и освоения.
18. Вызов притока и освоение с помощью пен.
19. Особенности освоения нагнетательных скважин, пробуренных в нефтенасыщенной части залежи.
20. Отличительные особенности газожидкостных смесей.
21. Относительная скорость движения газа в жидкости.
22. Плотность газожидкостной смеси.
23. Структуры и формы движения газожидкостных смесей.
24. Критерии выделения структур и форм газожидкостных потоков.
25. Физическая сущность процесса подъема жидкости.
26. Температурный режим работы добывающих скважин.
27. Баланс энергии в скважине.
28. Основные способы эксплуатации добывающих скважин.
29. Подъем жидкости за счет гидростатического напора пласта.
30. Основные положения подъема жидкости за счет свободного газа, выделяющегося из нефти или вводимого извне.
31. Работа идеального подъемника.
32. Работа неизотермического полуйдеального подъемника.
33. О возможности использования закона работы полуйдеального подъемника для расчета реального.
34. Подходы к изучению работы реальных подъемников
35. Экспериментальные исследования академика А.П. Крылова.
36. Уравнение движения смеси в элементарном подъемнике.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

37. Характеристика подъемника.
38. Уравнение движения смеси в длинных подъемниках (уравнение А.П. Крылова).
39. Работа подъемника на различных режимах
40. Анализ основных зависимостей академика А.П.Крылова.
41. Некоторые особенности движения ГЖС в реальных подъемниках. Принцип эталонности.
42. Методологические основы и классификация методов расчета распределения давления в подъемнике.
43. Некоторые методы расчета распределения давления в подъемнике.
44. Закономерности работы обводненных подъемников большого диаметра на участке «забой скважины - прием погружного оборудования».
45. Естественная сепарация свободного газа у приема погружного оборудования.
46. Закономерности неизотермической стационарной работы кольцевых подъемников на режиме нулевой подачи.
47. Сепарационный эффект в жесткой замкнутой системе.
48. Явление пульсации.
49. Газлифтный эффект.
50. Расчет основных свойств газа, нефти и воды
51. Основы фонтанирования скважин.
52. Условия естественного оптимального фонтанирования.
53. Минимальное забойное давление фонтанирования.
54. Предельная обводненность, при которой возможно фонтанирование.
55. Расчет процесса фонтанирования.
56. Расчет фонтанного подъемника с использованием кривых распределения давления.
57. Повышение эффективности и продление периода фонтанирования.
58. Регулирование работы фонтанных скважин.
59. Осложнения в работе фонтанных скважин.
60. Оборудование фонтанных скважин технологические требования.
61. Принцип действия, схемы и область применения газлифта.
62. Пуск газлифтной скважины.
63. Расчет пускового давления.
64. Методы снижения пускового давления.
65. Глубинные газлифтные клапаны.
66. Расчет расстановки газлифтных клапанов.
67. Оборудование газлифтных скважин.
68. Газоснабжение и газораспределение при газлифтной эксплуатации.
69. Особенности исследования газлифтных скважин.
70. Ограничения при эксплуатации скважин. Замечания о периодической эксплуатации.
71. Классификация глубиннонасосных установок.
72. Области применения глубиннонасосных установок.
73. Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками.
74. Эксплуатация скважин установками электрических погружных центробежных насосов.
75. Гидравлические поршневые насосные установки.
76. Вибрационный насос для эксплуатации добывающих скважин.
77. Погружные винтовые насосы.
78. Установки с диафрагменными насосами.
79. Струйные насосные установки.
80. Тандемные установки (установки струйных насосов с погружным силовым приводом).
81. Защита погружного центробежного насоса от вредного влияния свободного газа. Газо-сепараторы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		


82. Методология предварительного выбора механизированного способа эксплуатации.
83. Оценки частных параметров.
84. Об экономической эффективности возможных способов эксплуатации скважин.

10.САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

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.)	Объем в ча- сах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Подготовка скважин к эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена 	4	устный опрос, экзамен
2 . Вызов притока и освоение скважин	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена 	4	устный опрос, экзамен
3. Теоретические основы подъема жидкости из скважин.	<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
4.Фонтанная эксплуатация скважин	<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
5.Газлифтная эксплуатация скважин	<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
6.Эксплуатация скважин глубиннонасосными установками.	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 	4	устный опрос, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче экзамена 		
7. Новые технические средства и технологии скважинной добычи нефти	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	4	устный опрос, экзамен
8. Основы выбора способа эксплуатации скважин.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	4	устный опрос, экзамен

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Мищенко И. Т. Скважинная добыча нефти : учеб. пособие для вузов по спец. "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" направления подгот. специалистов "Нефтегазовое дело" / Мищенко Игорь Тихонович. - 2-е изд., испр. - М. : Нефть и газ, 2007-826с. в эк – 25 экз.

2. Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 415 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00854-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433830>


дополнительная

1. Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин / В. Г. Храменков. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-4387-0082-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34648.html>

2. Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях : практикум / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 68 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>

3. 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://www.biblio-online.ru/bcode/433978>

4. Мищенко, Игорь Тихонович. Выбор способа эксплуатации скважин нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами / Мищенко Игорь Тихонович, Т. Б. Бравичева, А. И. Ермолаев. - М. : Нефть и газ, 2005. В эк – 6 экз.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

5. Щуров, Виктор Иванович. Технология и техника добычи нефти : учебник для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация разработки нефтяных и газовых месторождений" / Щуров Виктор Иванович. - 3-е изд., стер. - М. : Альянс, 2009 в эк- 10экз.

учебно-методическая :

1. Методические указания по выполнению и оформлению курсовых работ для студентов, обучающихся по специальностям "Нефтегазовое дело" и "Сервис" [Электронный ресурс] / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 164 Кб). - Ульяновск : УлГУ, 2014. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/450/Kuznetcov.pdf>
2. 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>
3. 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: _____
 Должность сотрудника библиотечки / ИФФВТ
 Подпись / И.Ф. Кузнецов
 Дата / 1

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 зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.2. **ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство 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 Политех-ресурс. – 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. **Clinical Collection** : 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:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

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. **«Grebennikon»** : 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. **SMART Imagebase** // 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 зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.


Согласовано: _____
 Должность сотрудника УлГУ ИТ
 ФИО
 Подпись
 Дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских 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

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Скважинная добыча нефти»		

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 _____  _____ профессор кафедры П.К.Германович
(подпись) (должность) (ФИО)