

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.21 Управление скважинами при ГНВП

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.03.01.31 Бурение нефтяных и газовых скважин

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

доцент, Неверов А.Л.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний по программе предупреждения возникновения и ликвидации ГНВП, содержащей методы обнаружения и предупреждения ГНВП; действия персонала при ГНВП во время бурения и промывки, при спуске обсадной колонны, прихвате инструмента с навинченной ведущей трубой, при работе с пластоиспытателем, при поглощении бурового раствора и вскрытом продуктивном пласте; виды и темы инструктажей по предупреждению возникновения ГНВП, способы глушения скважины при ликвидации ГНВП.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- теоретические основы управления скважиной;
- предупреждение газонефтепроявлений;
- ликвидация газонефтепроявлений;
- устьевое и противовыбросовое оборудование;
- производственная безопасность.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
ПК-3.1: Знать: - правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;
ПК-3.2: Уметь: - организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;	организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;
ПК-3.3: Владеть: - навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
ПК-9: Способен осуществлять контроль безопасности ведения буровых работ в	

соответствии с правилами безопасности	
<p>ПК-9.1: Знать: - правила по охране труда в нефтяной и газовой промышленности; - нормативно-техническую документацию на строительство нефтяных и газовых скважин; - правила эксплуатации и обслуживания оборудования и технических средств контроля; - план действий персонала бурового и сервисных подрядчиков при пожарах, ЧС, ГНВП, аварии; - основы безопасности жизнедеятельности</p>	<p>правила по охране труда в нефтяной и газовой промышленности; нормативно-техническую документацию на строительство нефтяных и газовых скважин; правила эксплуатации и обслуживания оборудования и технических средств контроля; план действий персонала бурового и сервисных подрядчиков при пожарах, ЧС, ГНВП, аварии; основы безопасности жизнедеятельности;</p>
<p>ПК-9.2: Уметь: - читать техническую документацию; - сопоставлять требования охраны труда с фактическим состоянием условий труда и оборудования; - формировать устно и письменно предписания, указания по приведению условий труда и проживания, состояния оборудования в соответствие требованиям безопасности; - оценивать риск угрозы жизни и здоровью персонала, возникновения аварии, ЧС, экологического и иного ущерба; - принимать решение о необходимости приостановки производственного процесса при нарушениях охраны труда</p>	<p>читать техническую документацию; сопоставлять требования охраны труда с фактическим состоянием условий труда и оборудования; формировать устно и письменно предписания, указания по приведению условий труда и проживания, состояния оборудования в соответствие требованиям безопасности; оценивать риск угрозы жизни и здоровью персонала, возникновения аварии, ЧС, экологического и иного ущерба; принимать решение о необходимости приостановки производственного процесса при нарушениях охраны труда;</p>
<p>ПК-9.3: Владеть: - способностью организовывать проведение УТЗ по действиям персонала согласно плану ликвидации аварии, пожаров, ГНВП; - разрабатывать предложения по устранению системных нарушений требований промышленной безопасности при выполнении производственного процесса</p>	<p>способностью организовывать проведение УТЗ по действиям персонала согласно плану ликвидации аварии, пожаров, ГНВП; разрабатывать предложения по устранению системных нарушений требований промышленной безопасности при выполнении производственного процесса.</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Теоретические основы управления скважиной									
	1. Основной закон гидростатики. Потери давления при прямой циркуляции в системе без дросселя и с дросселем, при обратной циркуляции. Газовые законы. Идеальные газы. Реальные газы. Нормальные и аномальные поровые давления. Явления, вызывающие аномальные пластовые давления. Обнаружение аномального изменения порового давления. Оценка порового давления и давления ГРП. Конструкция скважины. Понятие допустимого и максимального устьевых давлений. Причины притока пластового флюида в скважину. Повышение порового давления. Уменьшение давления в скважине за счет снижения плотности бурового раствора и его уровня и исчезновение потерь давления при остановке циркуляции. Гидродинамические колебания в скважине при СПО.	8							

2. Изучение теоретического курса								10	
2. Предупреждение газонефтепроявлений									
1. Меры предосторожности для сохранения первичного управления скважиной и обнаружения поглощений при бурении, подготовке к СПО и их проведении, при специальных операциях. Сложные случаи поглощений.	8								
2. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям								12	
3. Ликвидация газонефтепроявлений									

<p>1. Закрытие скважины в случаях отсутствия и наличия поглощения, а также при наличии устойчивого притока пластового флюида. Процедуры плавного и жесткого закрытия скважины и их сравнение. Наблюдение за давлением закрытой скважины. Продолжительность периода наблюдения. Снятие показаний и сопоставление устьевых давлений. Оценка риска ГРП при закрытии скважины. Первоочередные расчеты при возникновении проявления. Расчет пластового давления и плотности бурового раствора для ликвидации ГНВП. Оценка устьевого давления в бурильных трубах при наличии в них обратного клапана. Оценка плотности пластового флюида и скорости подъема пачки пластового флюида. Расчеты утяжеления бурового раствора. Случай получения объема притока пластового флюида больше объема открытого ствола. Случай низкого запаса безопасности для устьевого давления обсадной колонны. Основные принципы и способы управления скважиной. Понятие «барьеров» при проведении специальных операций. Принципы создания забойного давления. Принципы управления забойным давлением. Способы управления ГНВП. Определение оптимальной производительности насосов. Способ бурильщика. Способ ожидания и утяжеления. Комбинированный способ. Управление скважиной при возникновении осложнений в процессе ликвидации ГНВП. Виды осложнений и способы их преодоления. Управление скважиной способом стравливания давления. Стравливание бурового раствора дозированными порциями определенного объема. Обнаружение газа на небольшой глубине. Рекомендации по бурению в зоне неглубокой газовой залежи. Ступенчатое утяжеление бурового раствора. Особенности управления наклонными и горизонтальными скважинами. ГНВП в процессе СПО. Причины проявлений флюидов. Разработка планов по ликвидации ГНВП. Управление скважиной при креплении. Принципы управления рисками при контроле скважины. Требование к целостности скважины. Понятие барьеров. Методы испытания</p>	8							
<p>Особенности управления наклонными и горизонтальными скважинами. ГНВП в процессе СПО. Причины проявлений флюидов. Разработка планов по ликвидации ГНВП. Управление скважиной при креплении. Принципы управления рисками при контроле скважины. Требование к целостности скважины. Понятие барьеров. Методы испытания</p>	9							

2. УПРАЖНЕНИЯ НА БАЗЕ ЗАПОЛНЕННОГО ЛИСТА ГЛУШЕНИЯ– МЕРЫ, ПРИНИМАЕМЫЕ ПО ПОКАЗАНИЯМ ПРИБОРОВ.					2			
3. ЗАПОЛНЕНИЕ ЛИСТА ГЛУШЕНИЯРАСЧЕТ ЛИСТА ГЛУШЕНИЯ					2			
4. ПОВЕДЕНИЕ ГАЗА В СКВАЖИНЕ					2			
5. МЕТОДЫ ГЛУШЕНИЯ СКВАЖИН. МЕТОД БУРИЛЬЩИКА					2			
6. МЕТОДЫ ГЛУШЕНИЯ СКВАЖИН. МЕТОД ОЖИДАНИЯ И УТЯЖЕЛЕНИЯ					2			
7. ПРИНЦИПЫ И ПРОЦЕДУРЫ УПРАВЛЕНИЯ СКВАЖИНОЙ					2			
8. Изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным занятиям							12	
4. Устьевое и противовыбросовое оборудование								

1. Требования к наземному манифольду. Оборудование для обвязки обсадных колонн и НКТ. Колонная головка. Катушка колонной головки. Типы фланцев. Колонные подвески. Испытательный фланец. Циркуляционная крестовина. Фланцевые катушки и переходные фланцы. Головки НКТ. Компактные головки. Схемы сборки превенторов. Противовыбросовые превенторы. Перекрывающие устройства. Устройства для испытания устьевого оборудования и обсадных колонн. Системы управления превенторами. Конструкция и принцип работы стандартной насосно-аккумуляторной установки. Контроль времени зарядки баллонов пускового давления и отключения насосов, уровня масла в резервуарах, дозарядки баллонов, закрытие скважины насосами или аккумуляторными баллонами, времени закрытия превенторов. Дроссельные манифольды, линии глушения и отводные линии	6							
2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ СКВАЖИНОЙ					2			
3. ПРИНЦИПЫ И ПРОЦЕДУРЫ УПРАВЛЕНИЯ СКВАЖИНОЙ. КОНТРОЛЬНОЕ УПРАЖНЕНИЕ					4			
4. Изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным занятиям							10	
5. Производственная безопасность								
1. Безопасность производственной деятельности при бурении.	6							
2. Изучение теоретического курса							10	

Bcero	36				18		54	
-------	----	--	--	--	----	--	----	--

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Леонов Е. Г., Исаев В. И. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин: Ч. 1: в 2 частях : учебник для вузов по специальности "Бурение нефтяных и газовых скважин" направления подготовки "Нефтегазовое дело"(Москва: Недра).
2. Леонов Е. Г., Исаев В. И. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин: Ч. 1. Гидроаэромеханика в бурении: учебник для студентов вузов : в 2-х ч.(Москва: Недра).
3. Власюк В. И., Калинин А. Г., Анненков А. А., Калинин А. Г. Бурение и опробование разведочных скважин: учеб. пособие для студентов вузов (Москва: ЦентрЛитНефтеГаз).
4. Войтенко В. С., Смычник А. Д., Тухто А. А., Шемет С. Ф., Войтенко В. С. Технология и техника бурения: Ч. 1. Горные породы и буровая техника: [учебное пособие по специальностям "Разработка месторождений полезных ископаемых", "Геология и разведка месторождений полезных ископаемых", "Горные машины и оборудование"] : в 2 ч.(Москва-Минск: ИНФРА-М, Новое знание).
5. Тойб Р. Р., Сумароков Д. Д. Техника и технологии бурения нефтяных и газовых скважин: курс лекций(Красноярск: СФУ).
6. Калинин А. Г., Оганов А. С., Повалихин А. С., Сазонов А. А., Калинин А. Г. Строительство нефтегазовых скважин: Т. 2: учебное пособие : в 2 т. (Москва: РГУ нефти и газа).
7. Калинин А. Г., Оганов А. С., Повалихин А. С., Сазонов А. А., Калинин А. Г. Строительство нефтегазовых скважин: Т. 1: учебное пособие : в 2 т. (Москва: РГУ нефти и газа).
8. Калинин А. Г., Ганджумян Р. А., Мессер А. Г., Калинин А. Г. Справочник инженера-технолога по бурению глубоких скважин(Москва: Недра).
9. Литвиненко В. С., Калинин А. Г., Калинин А. Г. Основы бурения нефтяных и газовых скважин: учеб. пособие для студентов вузов (Москва: ЦентрЛитНефтеГаз).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. - Microsoft Windows
2. - Microsoft Office
3. - Adobe Acrobat

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;

2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Столы, стулья, доска, компьютеры, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Кафедра бурения нефтяных и газовых скважин оснащена следующими приборами и оборудованием, необходимыми для реализации образовательного процесса.

Предназначен для обучения рабочего и инженерного персонала буровых подразделений нефтегазодобывающих предприятий, а также студентов по специальностям бурение скважин, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Удовлетворяет Правилам промышленной безопасности на объектах нефтяной и газовой промышленности и международным требованиям International Well Control Forum (IWCF).

Аппаратно-программный комплекс тренажера состоит из пультов и постов управления оборудованием для проводки скважин, персонального компьютера и программного обеспечения.

Тренажер имитирует в реальном и ускоренном масштабах времени технологические процессы проводки скважин:

- углубки
- спускоподъема
- цементирования
- ликвидации нефтегазопроявления

Программное обеспечение тренажера содержит средства проектирования учебных заданий с любыми начальными условиями выполнения проводки скважин: характеристиками продуктивного пласта, конструкцией скважины, набором оборудования и инструмента, технологий выполнения основных операций, нестандартными ситуациями. Оно также содержит средства контроля и оценки действий обучаемых, ведения персональных журналов прохождения учебного процесса, формирования протокола обучения.

Преподавателю дана возможность разнообразить предустановленный ход выполнения учебных заданий вызовом имитации различных нештатных ситуаций и осложнений.

При имитации технологических процессов на экран монитора выводятся: числовые характеристики условий имитируемого процесса, графики важнейших контролируемых технологических параметров, а также анимации, отображающие в реальном времени работу оборудования, инструмента и состояние скважины. Имитация работы оборудования сопровождается звуком.

Тренажер позволяет обучаемым увидеть скрытые от прямого наблюдения процессы, происходящие в скважине, наблюдать процессы возникновения и развития осложнений и аварийных ситуаций. Он дает возможность обучаемым проверить и сравнить различные варианты решения технологических задач.

Тренажер является новейшим эффективным техническим средством обучения и повышения квалификации работников буровых предприятий. Позволяет приобрести и усовершенствовать практические навыки выполнения, контроля и оптимизации основных технологических процессов, распознавания и предотвращения осложнений и аварийных ситуаций, ликвидации нефтегазопроявлений и выбросов.

С помощью специальных аппаратных средств тренажер АМТ-231 может стать основой для обучения операторов ГТИ. Сигналы, имитируемые тренажером, подаются в терминальные контроллеры оборудования станции ГТИ АМТ-121 или станции контроля бурения АМТ-100, позволяя имитировать реальную работу этих станций, практически, от момента получения сигналов с датчиков до формирования отчетных материалов по скважине.