




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра полезных ископаемых, геохимии, минералогии и петрографии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан геологического факультета

 С.П. Примина
« 28 » 03 2024 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): *Б1.В.1.03 Бурение*

Направление подготовки: *05.03.01 Геология*

Направленность (профиль) подготовки: *Геология*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Согласовано с УМК геологического
факультета

Протокол № 3 от «28» марта 2024 г.

Председатель  С.П. Летунов

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8

от « 11 » марта 2024 г.

Зав. кафедрой  С.А. Сасим

Иркутск 2024 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины	2
II. Место дисциплины в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.3 Содержание учебного материала	10
4.3.1 Перечень практических занятий	11
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	12
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	16
6.2. Программное обеспечение:	17
VII. Образовательные технологии	18
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	19

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели:

Ознакомление студентов с теоретическими основами технологии бурения и крепления скважин, применяемом оборудовании в процессе строительства, основные буровые установки, применяемые в РФ и мире, конструкции скважин применяемые в нефтяном бурении, геологическими и геофизическими исследованиями, проводимыми в процессе бурения.

Задачи:

Задачи курса «Бурение» состоят в том, чтобы студенты получили знания по темам:

- категории скважин используемых при бурении на нефть и газ.
- технологии проводки скважин, осложнения, встречающиеся в процессе строительства скважин.
- основные виды применяемой техники и технологии бурения нефтяных и газовых скважин
- буровые станки и инструменты, применяемыми в РФ и мире
- породоразрушающий инструмент, аварийный инструмент;
- промывочные жидкости их назначение и возможности по воздействию на пласт.
- оформление геологической документации на скважине.
- роль геолога при подготовке и бурении скважин.
- анализ результатов бурения на разных этапах поисков, разведки и разработки месторождений углеводородов.
- опробование пластов в процессе бурения и испытанием объектов в скважине.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Курс «Бурение» относится к дисциплинам специализации, базируется на знаниях студентов, в результате изучения предметов: «Физики», «Механики», «Химии», «Общей геологии», «Химии нефти и газа», «Минералогии» и др., предшествует дисциплинам «Основы гидрогеологии», «Литология», «Нефтегазопромысловая геология», «Геофизические методы исследования скважин», «Теоретические основы поиска и разведки нефти и газа» и продолжает геологический цикл дисциплин.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.01 Геология

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ПК-1 Способен анализировать, систематизировать, обобщать геологическую информацию и другие фактические материалы</i>	ИДК ПК-1.1 Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала	Знать: технологии бурения скважин, основное оборудование, входящее в комплект буровой установки, конструкцию скважины, основные физико-механические свойства горных пород, основную терминологию процесса бурения и

		<p>профессиональные требования к работе геолога на скважине.</p> <p><u>Уметь:</u> подобрать способ бурения и построить проектную конструкцию скважины; определить оптимальные параметры режимов бурения для различных геологических условий; иметь понятие о мерах борьбы с геологическими осложнениями.</p> <p><u>Владеть:</u> -способностью самостоятельно получать геологическую информацию, навыками полевых и лабораторных геологических исследований.</p>
--	--	---

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов,
в том числе 0,3 зачетной единицы, 4 часов на заче
Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа		
					Лекция	Практическое занятие	Консультация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Раздел I. Общие сведения о бурении 1.1. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин 1.2. Физико-механические свойства горных пород 1.3. Классификация горных пород по буримости. 1.4. Основные способы бурения скважин.т	4	4		4					Устный опрос, Т/ Зачет

2	<p>Раздел II Классификация буровых установок.</p> <p>2.1. По конструктивному исполнению</p> <p>2.2. По виду работ</p> <p>2.3. По способу бурения</p> <p>2.4 По типу привода</p> <p>2.5. По технике передвижения</p> <p>2.6. По вариантам дислокации</p>	4	1		1				Устный опрос, Т/ Зачет
3	<p>Раздел III. Цикл строительства скважины.</p> <p>3.1. Подготовительные работы.</p> <p>3.2. Углубление ствола скважины. .</p> <p>3.3. Спуско-подъемные операции.</p> <p>3.4. Очистка забоя скважины. .</p> <p>3.5. Крепление скважины.</p> <p>3.6. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.</p> <p>3.7. Заключительные работы на скважине</p> <p>3.8. Специальные работы на скважине</p> <p>3.9. Осложнения и аварии при бурении скважин</p> <p>3.10. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ.</p> <p>3.11. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.</p>	4	25		8	10	1	6	Устный опрос, Т/ Зачет
4	<p>Раздел IV. Классификация скважин по назначению.</p> <p>4.1. Опорные скважины</p> <p>4.2. Параметрические скважины</p> <p>4.3. Структурные скважины</p> <p>4.4. Поисковые скважины</p> <p>4.5. Разведочные скважины</p> <p>4.6. Эксплуатационные скважины</p> <p>4.7. Специальные скважины</p>	4	1		1				Устный опрос, Т/ Зачет

5	<p>Раздел V. Принципиальное устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.</p> <p>5.1. Вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование.</p> <p>5.2. Силовой привод буровой установки.</p> <p>5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту</p> <p>5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки</p> <p>5.5. Циркуляционная система буровой установки.</p>	4	22		8	10		4	Устный опрос, Т/ Зачет
6	<p>Раздел VI. Оборудование и инструмент для бурения.</p> <p>6.1. Бурильные и обсадные трубы</p> <p>6.2. Породоразрушающий инструмент.</p> <p>6.3. Вспомогательный инструмент</p> <p>6.4. Инструмент для специальных работ</p>	4	6		2	4			Устный опрос, Т/ Зачет
7	<p>Раздел VII. Принципиальное устройство буровой скважины.</p> <p>7.1. Устьевое оборудование скважины.</p> <p>7.2. Противовыбросовое оборудование скважины.</p> <p>7.3. Наклонно направленные скважины.</p> <p>7.4. Горизонтальные скважины.</p> <p>7.5. Кустовое бурение</p>	4	8		4	4			Устный опрос, Т/ Зачет

IV.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоёмкость (час.)		
1	<p>Раздел III. Цикл строительства скважины.</p> <p>3.1. Подготовительные работы.</p> <p>3.2. Углубление ствола скважины. .</p> <p>3.3. Спуско-подъемные операции.</p> <p>3.4. Очистка забоя скважины. .</p> <p>3.5. . Крепление скважины.</p> <p>3.6. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.</p> <p>3.7. Заключительные работы на скважине</p> <p>3.8. Специальные работы на скважине</p> <p>3.9. Осложнения и аварии при бурении скважин</p> <p>3.10. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ.</p> <p>3.11. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.</p>	Работа с литературными источниками	В течение семестра	6	Устный опрос, Т/ Зачет	Указано в разделе V настоящей программы

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2	<p>Раздел V. Принципиальное устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.</p> <p>5.1. Вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование.</p> <p>5.2. Силовой привод буровой установки.</p> <p>5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту</p> <p>5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки</p> <p>5.5. Циркуляционная система буровой установки.</p>	Работа с литературными источниками	В течение семестра	4	Устный опрос, Т/ Зачет	Указано в разделе V настоящей программы
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) 10				10	Устный опрос, Т/ Зачет	Указано в разделе V настоящей программы

IV.3. Содержание учебного материала

Раздел 1. Общие сведения о бурении

- 1.1. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин
- 1.2. Физико-механические свойства горных пород
- 1.3. Классификация горных пород по буримости
- 1.4. Основные способы бурения скважин.

Раздел 2. Классификация буровых установок

- 2.1. По конструктивному исполнению
- 2.2. По виду работ
- 2.3. По способу бурения
- 2.4 По типу привода
- 2.5. По технике передвижения
- 2.6. По вариантам дислокации

Раздел 3. Цикл строительства скважины.

- 3.1. Подготовительные работы.
- 3.2. Углубление ствола скважины. .
- 3.3. Спуско-подъемные операции.
- 3.4. Очистка забоя скважины. .
- 3.5. . Крепление скважины.
- 3.6. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.
- 3.7. Заключительные работы на скважине
- 3.8. Специальные работы на скважине
- 3.9. Осложнения и аварии при бурении скважин
- 3.10. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ.
- 3.11. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.

Раздел 4. Классификация скважин по назначению

- 4.1. Опорные скважины
- 4.2. Параметрические скважины
- 4.3. Структурные скважины
- 4.4. Поисковые скважины
- 4.5. Разведочные скважины
- 4.6. Эксплуатационные скважины
- 4.7. Специальные скважины

Раздел 5. Принципиальное устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.

- 5.1. Вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование.
- 5.2. Силовой привод буровой установки.
- 5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту
- 5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки
- 5.5. Циркуляционная система буровой установки.

Раздел 6. Оборудование и инструмент для бурения.

- 6.1. Бурильные и обсадные трубы
- 6.2. Породоразрушающий инструмент.
- 6.3. Вспомогательный инструмент
- 6.4. Инструмент для специальных работ

Раздел 7. Принципиальное устройство буровой скважины.

- 7.1. Устьевое оборудование скважины.
- 7.2. Противовыбросовое оборудование скважины.
- 7.3. Наклонно направленные скважины.
- 7.4. Горизонтальные скважины.
- 7.5. Кустовое бурение

IV.3.1.Перечень практических занятий

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел III Тема 3.1	Подготовительные работы.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел III Тема 3.2	Углубление ствола скважины	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел III Тема 3.3	Спуско-подъемные операции.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел III Тема 3.4	Очистка забоя скважины. .	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел III Тема 3.5	Крепление скважины.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел III Тема 3.6	Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел III Тема 3.7	Заключительные работы на скважине	1		Устный опрос, Т/З Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1} ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел III Тема 3.8	Специальные работы на скважине	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел III Тема 3.9	Осложнения и аварии при бурении скважин	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел III Тема 3.11	Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	2	Раздел V Тема 5.1	Вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование.	2		Устный опрос, Т/З
Раздел V Тема 5.2		Силовой привод буровой установки.	2		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
			2		Устный опрос, Т/З	ПК-1

	Раздел V Тема 5.3	Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту				ИДК _{ПК1.1}
	Раздел V Тема 5.4	Спускоподъемный комплекс буровой установки	2		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел V Тема 5.5	Циркуляционная система буровой установки	2		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
3	Раздел VI. Тема 6.1	Бурильные и обсадные трубы	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел VI. Тема 6.2	Породоразрушающий инструмент.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел VI. Тема 6.3	Вспомогательный инструмент	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел VI. Тема 6.4	Инструмент для специальных работ	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
4	Раздел VII. Тема 7.1	Устьевое оборудование скважины.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел VII. Тема 7.2	Противовыбросовое оборудование скважины.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел VII. Тема 7.3	7.3. Наклонно направленные скважины.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Раздел VII. Тема 7.4	7.4. Горизонтальные скважины.	1		Устный опрос, Т/З	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}

IV.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Тема 3.1. Подготовительные работы. Тема 3.2. Углубление ствола скважины.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}

		устному опросу		
2	Тема 3.3. Спуско-подъемные операции.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
3	Тема 3.4. Очистка забоя скважины.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
4	Тема 3.5. Крепление скважины.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
5	Тема 3.6. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
6	Тема 3.7. Заключительные работы на скважине	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
7	Тема 3.8. Специальные работы на скважине	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
8	Тема 3.9. Осложнения и аварии при бурении скважин	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
9	Тема 3.10. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}

10	Тема 3.11. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
11	Тема 5.1. Вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
12	Тема 5.2. Силовой привод буровой установки.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
13	Тема 5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
14	Тема 5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}
15	Тема 5.5. Циркуляционная система буровой установки.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК _{ПК1.1}

IV.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов представлена двумя формами:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала.
2. Выполнение письменных домашних заданий по каждой изученной теме, размещаемых на платформе образовательной среды «Moodle» с последующим оцениванием преподавателем в балльной системе. Особое значение самостоятельная работа приобретает в учебном процессе для студентов заочной формы обучения. Для повышения эффективности усвоения учебного материала, темы для самостоятельной работы выбираются преподавателем, исходя из следующих условий:

1. Материал для самостоятельного изучения должен, по возможности, опираться на знания, приобретенные ранее, и процесс обучения рассматривается, как расширение и углубление базовых знаний по дисциплинам «математика», «физика» и др.

2. Самостоятельная работа студентов имеет постоянное консультативное сопровождение преподавателя, в ряде случаев, превентивное. Последнее обязательно для тем, наименее соответствующих характеристикам, приведенным в пункте 1.

Самостоятельная работа студентов рассматривается не только как средство для получения знаний. Она прививает навыки работы с учебной и научной литературой и другими источниками информации.

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с перечнем тем, предлагаемых преподавателем и рекомендуемой им учебно-методической и научно-технической литературой.

В начале семестра студентам предлагается список основной и дополнительной литературы и список вопросов для самостоятельной работы. В семестре, после освоения каждой темы предлагается сделать устный доклад. Консультации по практическим и теоретическим вопросам студенты могут получить в часы консультаций преподавателя.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Андреев, Валерий Владимирович. Геологическая документация: Учеб.пособие/ В.В. Андреев; М-во общ.и проф.образования РФ,Иркутский гос.ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2000. – 125 с.

2. Балаба, Владимир Иванович. Управление качеством в бурении: учеб. пособие/ В. И. Балаба; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина. – М.: Недра-Бизнесцентр, 2008. – 448 с.

3.Балицкий, Владимир Павлович. Технологические расчеты при бурении глубоких скважин (с использованием электронных таблиц) = Computer Aided Calculations in Deep Drilling: учеб. пособие/ В. П. Балицкий, О. Ю. Храброва; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 100 с.

4. Вадецкий, Юрий Вячеславович. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник/ Ю. В. Вадецкий. – 2-е изд., стер.. – М.: Академия, 2006. – 351 с.

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

<p>Специальные помещения: <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля</i></p>	<p>Специальные помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля: аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 56 рабочих мест, доской меловой.</p> <p>Лаборатория оборудована:</p> <p>-техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Буровые станки и бурение скважин»: экран настенный Qomo Hite Vision, ноутбук ASUS K50NG series, проектор CASIO XL-V-2, Интерактивная доска QOMO QWB100WSEM-96.</p> <p>-учебно-наглядными пособиями, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Бурение»: Фондовые материалы о результатах глубокого бурения на площадях.</p>
---	---

<p>Специальные помещения: Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием</p>	<p>Специальные помещения: Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: лаборатория оснащена: макет буровой установки БУ – 5000 с имитацией роторного бурения и СПО, Макет «Буровые долота и ловильный инструмент», выполнен в объеме на одном планшете, где показаны 8 типов долот, полнокомплектный тренажер-имитатор АМТ-231, , полнокомплектный тренажер-имитатор АМТ-601, уголок по технике безопасности в нефтегазовой отрасли, который оснащен тематическими плакатами, литературой и полным комплектом спецодежды сотрудников нефтяных компании, нефтегазовое оборудование для практического обучения студентов.</p>
<p>Специальные помещения</p>	<p>Специальные помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: образцы нефти Иркутской, Тюменской и Сахалинской областей, республик Бурятия, Якутии и Красноярского края; Карты, схемы; Лаборатория глинистых растворов; Коллекция керна и шламового материала; Образцы реагентов для бурового раствора; Породоразрушающий инструмент.</p>
<p>Специальные помещения: Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</p>	<p>Аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 13 рабочих мест, доской меловой. Оборудована техническими средствами обучения: Компьютеры – моноблоки ROSCOM с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, проектор CASIO XL-V-2, ноутбук ASUS K50NG series, экран на треноге Da-Lite Versatol 178*178, колонки. Ауд. 221, ул. Ленина, 3</p>

6.2. Программное обеспечение:

№	Наименование программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО (Лицензия, Договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Azure Dev Tools for Teaching (Геологический факультет)	1	Subscription Number : 1831115666 ICM-180686	26.01.2021	1 год
2	«Антиплагиат.В УЗ» ,25 тыс. проверок	1	№ 3453/03-Е-0084 от 16.02.2021	16.02.2021	1 год

3	7zip (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.7-zip.org/license.txt	Условия правообладателя	бессрочно
4	OpenOffice (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)	Условия правообладателя	бессрочно
5	PDF24Creator 8.0.2 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.pdf	Условия правообладателя	бессрочно
6	Windows Server Standart 2012R2 Russian OLP NL AE 2Proc+SA	2	Сублицензионный договор №47858/ИПК4255/ 1130 от 16.07.2014 Счет№Tr036883 от16.07.2014 лиц63888500	16.07.2014	бессрочно
7	ГАРАНТ	26	Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г.	27.06.2017г.	бессрочно
8	Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio 10.2. Tokyo Professional Concurrent ELC	10	№ Tr000159963/1060 от 30.05.2017	30.05.2017	бессрочно
9	Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms Adobe	20	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бессрочно
10	AutoCAD 2008 Russian Полная коммерческая локальная версия	1	Коробка	27.12.2007	бессрочно
11	BigBlueButton	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://ru.wikipedia.org/wiki/BigBlueButton	Условия правообладателя	бессрочно
12	Corel Draw Graphics Suite X6 AE	3	1031 Государственный контракт № 03-019-13	11.06.2013	бессрочно
13	Google Chrome 57.0.2987.133 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html	Условия правообладателя	бессрочно
14	Microsoft Office 2003 Win32 Russian Academic OPEN No Level	40	Номер Лицензии Microsoft 41251593	24.10.2006	бессрочно

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии представлены комбинацией трех направлений:

1. Контактная работа в аудитории.
2. Видеоконференцсвязь.
2. Дистанционное обучение

Очные занятия лекционного типа проводятся по следующим технологиям:

- информационная лекция, в которой основная часть информации представлена в виде монолога преподавателя. Применяется, главным образом, как вводная, при освещении новой темы.

- лекция-диалог, когда преподаватель, в процессе подачи материала, сознательно пропускает освещение некоторых частей темы, создавая атмосферу неопределенности, недосказанности, стимулируя студентов на участие в обсуждении материала.

- обзорная лекция служит для систематизации знаний, создания связанного, цельного восприятия представленного материала и для выявления и устранения пробелов в знаниях. Применяется как заключительная лекция темы, раздела.

Видеоконференцсвязь применяется для проведения лекций, практических занятий, консультаций, зачетов с использованием платформы «Zoom»

Дистанционное обучение осуществляется с использованием образовательной среды «Moodle» на университетском сайте <http://eduka.isu.ru/>

Все представленные технологии подразумевают использование мультимедийных презентаций и доступ в интернет.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных нефтегазовых компаний. Ежегодно студенты встречаются со специалистами ООО «Иркутская нефтяная компания», нефтяной компанией ПАО «Роснефть» - АО «Верхне-чонскнефтегаз», нефтяной компанией «Роснефть» - ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча», с компанией ООО «Техизмерения», с центром подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела (Petroleum Learning Centre) компании «Шлюмберже» (Schlumberger), видными учеными России.

Практикуются мастер-классы экспертов и специалистов нефтегазового сектора экономики:

- в области компьютерных технологий при обработке данных нефтегазовой геологии (функциональности программного обеспечения компании «Шлюмберже» (Schlumberger): 1. Eclipse - Гидродинамическое моделирование. 2. Petrel - Интерпретация данных сейсморазведки + 3-х мерное геологическое моделирование. 3. Interactive Petrophysics - Интерпретация скважинной информации.

- в области проблем бурения глубоких скважин (контроль растворов для бурения и т.п.).

Обучение также производится с использованием частично электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: Образовательный портал ИГУ educa.isu.ru

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенции (дескрипторы компетенций), формируемые в процессе изучения дисциплины

VIII.1 Программа оценивания контролируемой компетенции

Тема или раздел дисциплины	Код индикатора компетенции	Планируемый результат	Показатель	Критерий оценивания	Наименование ОС	
					ТК	ПА
Раздел I. Общие	ИДК _{ПК1.1} Понимает прин-	Знать: Краткую историю развития бурения и	Владеет материалом	Отвечает на вопросы из перечня для	УО, Т	Зач.

сведения о бурении	ципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала	терминологи процесса бурения скважин, физико-механические свойства горных пород, классификацию горных пород по буримости, основные способы бурения скважин.	терминологи ей по темам раздела 1.	оценивания текущей успеваемость и по темам раздела I; отвечает на вопросы и выполняет задания билета для зачета		
Раздел 2. Классификация буровых установок	ИДК _{ПК1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала	Знать: классификацию буровых установок по конструктивному исполнению, по виду работ, по способу бурения, по типу привода, по технике передвижения, по вариантам дислокации	Владеет материалом и терминологи ей по темам раздела 2.	Отвечает на вопросы из перечня для оценивания текущей успеваемость и по темам раздела I; отвечает на вопросы и выполняет задания билета для зачета	УО, Т	Зач.
Раздел 3. Цикл строительства скважины.	ИДК _{ПК1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала	Знать: . Подготовительные работы, углубление ствола скважины, спуско-подъемные операции, технологию очистки забоя скважины, крепление скважины, повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока. заключительные работы на скважине, специальные работы на скважине, осложнения и аварии при бурении скважин, геологическую документацию при разведке нефтяных и газовых месторождений	Владеет: методикой расчета пластового давления на забое при загерметизированном устье скважины.	Отвечает на вопросы из перечня для оценивания текущей успеваемость и по темам раздела I; отвечает на вопросы и выполняет задания билета для зачета	УО, Т	Зач.

		<p>с использованием буровых работ. мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.</p> <p>Уметь:</p> <p>-построить совмещенный график эквивалентов давлений пластового флюида и давлений гидроразрыва соответствующих пластов.</p> <p>-Рассчитать плотность промывочной жидкости для интервала, соответствующего совместимым условиям бурения.</p>				
<p>Раздел 4. Классификация скважин по назначению</p>	<p>ИДК_{ПК1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала</p>	<p>Знать: опорные скважины, параметрические скважины, структурные скважины, поисковые скважины, разведочные скважины, эксплуатационные скважины, специальные скважины.</p>	<p>Владеет материалом и терминологией по темам раздела 4.</p>	<p>Отвечает на вопросы из перечня для оценивания текущей успеваемости и по темам раздела I; отвечает на вопросы и выполняет задания билета для зачета</p>	<p>УО, Т</p>	<p>Зач.</p>
<p>Раздел 5. Принципы устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.</p>	<p>ИДК_{ПК1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала</p>	<p>Знать: вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование, силовой привод буровой установки, способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту, спускоподъемный комплекс буровой установки, циркуляционная система буровой установки.</p> <p>Уметь:</p>	<p>Владеет материалом и терминологией по темам раздела 4.</p>	<p>Отвечает на вопросы из перечня для оценивания текущей успеваемости и по темам раздела I; отвечает на вопросы и выполняет задания билета для зачета</p>	<p>УО, Т</p>	<p>Зач.</p>

		Собрать компоновку низа бурильной колонны (КНБК) при роторном способе бурения и забойным двигателем.				
Раздел 6. Оборудование и инструмент для бурения.	ИДК_{ПК1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала	<u>Знать:</u> бурильные и обсадные трубы, породоразрушающий инструмент, вспомогательный инструмент, инструмент для специальных работ. <u>Уметь:</u> Подобрать породоразрушающий инструмент в зависимости от физико-механических свойств разбуриваемой горной породы.	Владеет навыками подбора долота для бурения сплошным и кольцевым забоем.	Отвечает на вопросы из перечня для оценивания текущей успеваемости и по темам раздела I; отвечает на вопросы и выполняет задания билета для зачета	УО, Т	Зач.
Раздел 7. Принципы устройства буровой скважины.	ИДК_{ПК1.1} Понимает принципы сбора и систематизации геологической информации и фактического материала	<u>Знать:</u> устьевое оборудование скважины, противовыбросовое оборудование скважины, наклонно направленные скважины, горизонтальные скважины, кустовое бурение.	Владеет материалом и терминологией по темам раздела 4.	Отвечает на вопросы из перечня для оценивания текущей успеваемости и по темам раздела I; отвечает на вопросы и выполняет задания билета для зачета	УО, Т	Зач.

VIII.2 Текущий контроль успеваемости

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета

Текущий контроль успеваемости – оценивание хода освоения элементов образовательной программы дисциплины в соответствии с настоящей рабочей программой, в том числе проверку уровня усвоения знаний, умений, навыков и отдельных элементов компетенций, полученных обучающимися в процессе освоения дисциплины.

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	2	3	4

1	Текущий (в форме устного опроса на практических занятиях и выполнения письменных заданий в образовательной системе Moodle)	Раздел 1-7. Темы 1.1- 7.5	ПК-2, ИДК ПК-2.1,
2	Промежуточный в форме зачета	Раздел 1-7. Темы 1.1- 7.5	ПК-2, ИДК ПК-2.1,

Примерный список вопросов для устного опроса

1. Общие сведения о скважине
2. Производственный цикл строительства скважины
3. Конструкция скважины
4. Классификация скважин
5. Цикл строительства скважины
6. Монтажные и подготовительные работы к бурению скважины
7. Бурение скважины
8. Заканчивание скважины
9. Геологические исследования в процессе бурения скважин
10. Буровые установки
11. Оборудование циркуляционной системы буровой установки
12. Талевая система
13. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту
14. Ротор, Верхний силовой привод
15. Турбобур, винтовой забойный двигатель, электробур
16. Буровые насосы
17. Силовой привод буровых установок
18. Способы монтажа, демонтажа и транспортировки буровых установок
19. Обоснование выбора типа буровой установки
20. Конструкция бурильной колонны
21. Породоразрушающий инструмент
22. Утяжеленные бурильные трубы (УБТ)
23. Центратор, калибратор
24. Углубление скважины
25. Промывка скважины
26. Крепление скважины
27. Бурение наклонно направленных и горизонтальных скважин
28. Бурение скважин на акватории

Критерии оценивания устного опроса.

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно и полностью раскрыто содержание одного вопроса из ОС УО и дан правильный ответ на два и более дополнительных вопросов;
2. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильно и полностью раскрыто содержание одного вопроса из ОС УО и дан правильный ответ на один дополнительный вопрос;
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильно и полностью раскрыто содержание одного вопроса из ОС УО;
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание одного во-

проса из ОС УО не раскрыто правильно и полностью.

Пример тестового задания

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

(по разделу 1 - 7)

Тест №1

Тестовое комплексное задание для контроля знаний по разделам 1,2,3,4,5,6,7.

Инструкция:

Прежде чем приступить к выполнению тестового задания, внимательно прочитайте вопросы. Если Вы затрудняетесь ответить на вопрос, переходите к следующему, но не забудьте вернуться к пропущенному заданию.

Время выполнения теста – 45 мин.

Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл;

Выберите один правильный и наиболее полный ответ.

1. Дать определение скважине

- 1) Горная выработка в земной коре при доступе человека на забой.
- 2) Горная выработка в земной коре малого диаметра по сравнению с длиной, сооружаемая при помощи механических средств, без доступа человека на забой.
- 3) Горная выработка при помощи химических средств без доступа человека на забой.
- 4) Горная выработка в земной коре для добычи нефти и газа.

2. Скважины бывают следующих типов:

- 1) Многозабойные, кустовые
- 2) Эксплуатационные, нагнетательные, специальные
- 3) Структурные, поисковые, разведочные
- 4) Все правильно

3. Обсадные колонны:

- 1) Центраторы, маховики, шахтовое направление, потайная колонна
- 2) Эксплуатационная, промежуточная
- 3) Кондуктор, направление, хвостовик
- 4) Направление, кондуктор, промежуточная колонна, хвостовик, эксплуатационная колонна

4. Из каких работ состоит полный цикл строительства скважины?

- 1) Вышкомонтажные работы, испытание скважины на приток, демонтаж
- 2) Подготовительные работы к строительству, вышкомонтажные работы, подготовительные работы к бурению, бурение скважины, испытание скважины на приток, демонтаж
- 3) Вышкомонтажные работы, бурение скважины, испытание на приток
- 4) Подготовительные работы к строительству, вышкомонтажные работы, подготовительные работы к бурению, бурение скважины, испытание скважины на приток

5. Главная характеристика буровой установки

- 1) мощность, кВт
- 2) допускаемая нагрузка на крюке, кН
- 3) максимальная частота вращения стола, об/мин

4) подача крюка, м /с

6. Технология бурения с забойным двигателем:

- 1) Ротор убирают, вместо него устанавливают забойный двигатель
- 2) Вал двигателя вращается в одну сторону, а бурильная колонна в другую
- 3) Вал двигателя с долотом вращается, а бурильная колонна не вращается
- 4) И ротор, и забойный двигатель одновременно вращают бурильную колонну, скорость бурения увеличивается

7. Наиболее распространено бурение:

- 1) Ударно-канатное
- 2) роторное
- 3) турбинное
- 4) Роторное, забойными двигателями, СВП

8. Что такое бурильная свеча?

- 1) Специальное устройство для освещения буровой в ночное время суток
- 2) Полый вал, соединяющий долото с наземным оборудованием
- 3) Инструмент для соединения бурильных труб между собой
- 4) Несколько свинченных между собой бурильных труб, с помощью которых производится наращивание бурильной колонны

9. С помощью ротора осуществляется:

- 1) Спуск колонны бурильных труб
- 2) Остановка барабана лебедки
- 3) Вращение колонны
- 4) Подача бурового раствора

10. Элеватор предназначен для:

- 1) Передачи вращательного движения от ротора к долоту
- 2) Поддачи промывочной жидкости в скважину
- 3) Захвата и удержания на весу колонны бурильных труб при СПО
- 4) Превращения поступательного движения талевого системы во вращательное движение бурильной колонны

Критерии оценивания теста

Отметка «отлично» ставится при правильном выполнении 81-100% заданий теста.

Отметка «хорошо» ставится при правильном выполнении 46-80% заданий теста.

Отметка «удовлетворительно» ставится при правильном выполнении 21-45% заданий теста.

Отметка «неудовлетворительно» ставится при правильном выполнении 20-0% заданий теста.

Ключ к тесту № 1

1-2, 2-4, 3-4, 4-2, 5-2, 6-3, 7-4, 8-4, 9-3, 10-3

VIII.3. Промежуточная аттестация

По дисциплине «Бурение» предусмотрены следующая форма промежуточной аттестации: **Зачет**

VIII.3.1. Оценка запланированных результатов по дисциплине

Код компетенции	Код оцениваемого индикатора	Результаты обучения	Показатели
<p>ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ, интерпретацию, систематизацию и обобщение геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации</p>	<p>ИДК ПК1.2 Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации</p>	<p>Знает: технология бурения скважин, основное оборудование, входящее в комплект буровой установки, конструкцию скважины, основные физико-механические свойства горных пород, основную терминологию процесса бурения и профессиональные требования к работе геолога на скважине.</p> <p>Умеет: подобрать способ бурения и построить проектную конструкцию скважины; определить оптимальные параметры режимов бурения для различных геологических условий; иметь понятие о мерах борьбы с геологическими осложнениями.</p> <p>Владеет: -способностью самостоятельно получать геологическую информацию, навыками полевых и лабораторных геологических исследований.</p>	<p>Правильно называет основные технологические операции процесса бурения.</p> <p>Приводит примеры использования породоразрушающего инструмента, в зависимости от поставленной задачи. Объясняет свойства и функции бурового раствора при углублении ствола скважины.</p> <p>Построил совмещенный график эквивалентов пластовых давлений и давлений гидроразрыва проектируемой скважины.</p> <p>Подготовил тезисы к докладу.</p> <p>Рассчитал пластовое давление при загерметизированном устье скважины.</p> <p>Рассчитал плотность бурового раствора для интервала совместимых условий бурения.</p>

VIII.3.3 Оценочные материалы, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций (или индикаторов компетенций), заявленных в рабочей программе дисциплины

Оценочные материалы по данной дисциплине представлены в виде билетов к зачету которые помогают выявить сформированность профессиональной компетенции ПК-1 у обучающихся.

Формой промежуточного контроля является зачет.

Демонстрационные варианты билетов для зачета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)
Геологический факультет

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА №1

Наименование дисциплины Б1.В.1.03 Бурение
Направление подготовки: 05.03.01 Геология
Профиль подготовки «Геология»
Квалификация выпускника: бакалавр

1. Долота для колонкового бурения.
2. Элементы буровой скважины.
3. Классификация способов бурения.

Педагогический работник _____
(подпись)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

«_____» _____ 2024 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)
Геологический факультет

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА №2

Наименование дисциплины Б1.В.1.03 Бурение
Направление подготовки: 05.03.01 Геология
Профиль подготовки «Геология»
Квалификация выпускника: бакалавр

1. Роторное бурение.
2. Буровые насосы.
3. Прямое и обратное цементирование

Педагогический работник _____
(подпись)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

«_____» _____ 2024 г

Критерии оценки: Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

1. Правильно ответил на все вопросы билета без замечаний.
2. Ответил на все вопросы билета, при этом допустил не более 3-х неточностей не принципиального характера или не более 1-й неточности принципиального характера

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:

1. Отсутствует ответ на 1 и более вопросов билета.
2. Ответил на все вопросы билета, при этом допустил более 3-х неточностей не принципиального характера.
3. Ответил на все вопросы билета, при этом допустил более 1 неточности принципиального характера.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	2	3	4
1	Текущий, в форме устного опроса на практических занятиях и тестирования	Разделы 1-7	ПК-1, ИДК ПК-1.1
2	Промежуточный в форме зачета	Разделы 1-7	ПК-1, ИДК ПК-1.1

Примерный список вопросов к зачету:

Примеры вопросов на оценку знаний

1. Общие сведения о скважине.
2. Производственный процесс строительства скважин.
3. Способы монтажа, демонтажа и транспортировки буровых установок
4. Конструкция скважины
5. Классификация скважин
6. Цикл строительства скважины
7. Монтажные и подготовительные работы к бурению скважины
8. Ударное бурение
9. Вращательное бурение
10. Силовой привод буровых установок

Примеры вопросов на оценку умений

1. Как отличить шарошечное долото с фрезерованными зубьями и долото с твердосплавным вооружением?
2. В каком случае применяется способ обратной промывки скважины?
3. Изобразите схематично циркуляционную систему буровой установки
4. На схеме изобразите конструктивные различия между долотами дробящего и дробяще-скалывающего действия.
5. Как называется предназначенный для исследования образец горной породы, извлеченный из бурящейся скважины и как его получить?
6. Объясните принципиальную разницу рабочего процесса турбины и винтового забойного двигателя.
7. Как рассчитывается предельное допускаемое давление в обсадной колонне при ликвидации ГНВП?

8. Для чего и где именно устанавливается обратный клапан при цементировании обсадной колонны?
9. В каком случае оправдан метод обратного цементирования?
10. Как можно открыть плашечный превентор, закрытый ручным способом?

Вопросы, формирующие дескриптор «владеть»

1. Рассчитайте пластовое давление на забое скважины при загерметизированном устье и установившемся равновесии скважина-пласт, если плотность промывочной жидкости 1200 кг/м^3 , давление на стояке бурового раствора 10 Мпа, глубина скважины 2200 м.
2. Изобразите схематично конструкцию скважины.
3. Схематично отобразите процесс разрушения горной породы и очистку забоя скважины при бурении ударно-канатным способом.
4. Перечислите известные Вам причины возникновения ГНВП.
5. По каким признакам можно обнаружить начало ГНВП?
6. Чем, в общих чертах, отличается технология углубления ствола скважины при прохождении непродуктивных и продуктивных пластов?
7. Изобразите принципиальные схемы поршневых насосов одностороннего и двустороннего действия.
8. В каком случае применяется двухступенчатое цементирование?
9. Как необходимо установить колонну бурильных труб по высоте относительно ротора при включении превентора с трубными плашками?
10. При извлечении колонны бурильных труб, скважину доливают. На что при этом следует обращать внимание?

Разработчики:



(подпись)

старший преподаватель Примин В.А.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 «Геология».

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.