

БУРЕНИЕ СКВАЖИН

Бурение нефтяных и газовых скважин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Современных технологий бурения скважин		
Учебный план	zs210503_20_ZRT20.plx Направление 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ с изменениями от 17.10 2016г.		
Квалификация	Горный инженер - буровик		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	0		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Практические	8	8	8	8
Иные виды контактной работы	5,85	5,85	5,85	5,85
Итого ауд.	25,85	25,85	25,85	25,85
Контактная работа	25,85	25,85	25,85	25,85
Сам. работа	109,15	109,15	109,15	109,15
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Изучение основ технологии и техники бурения нефтяных и газовых скважин роторным (вращательным) способом и с применением забойных двигателей, а также овладение методами и средствами теоретического и экспериментального исследования технологических процессов в строительстве скважин. Освоение студентами методов постановки и организации бурового процесса. Развитие у студентов навыков поиска и обработки научно-технической информации. Освоение студентами современных методов экспериментального исследования и обработки результатов эксперимента. Развитие у студентов навыков самостоятельной работы. Развитие у студентов навыков принятия инженерных решений.
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.Б.35
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Буровые сооружения, машины и механизмы	
2.1.2	Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ	
2.1.3	Введение в специализацию	
2.1.4	Бурение неглубоких скважин	
2.1.5	Физика горных пород	
2.1.6	Геофизические исследования скважин	
2.1.7	Направленное бурение	
2.1.8	Очистные агенты	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (производственная, стационарная/ выездная)(для выполнения выпускной квалификационной работы)	
2.2.2	Технологические измерения в бурении	
2.2.3	Оптимизация буровых работ и планирование эксперимента	
2.2.4	Проектирование бурового оборудования	
2.2.5	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)	
2.2.6	Капитальный ремонт скважин	
2.2.7	Автоматизированные системы управления процессом бурения скважин	
2.2.8	Тампонажные растворы	
2.2.9	Автоматизированные системы управления процессом бурения скважин	
2.2.10	Тампонажные растворы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПСК-3.1: способностью профессионально отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлять профессиональный интерес к развитию смежных областей

Знать:

Уровень 1	основные задачи технологических процессов геологоразведочных работ;
Уровень 2	эффективные способы и виды бурения разведочных скважин, условия их применения для достижения наиболее высоких показателей процесса бурения скважин
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	оценить возможные направления совершенствования технологических процессов;
Уровень 2	оценить место бурения скважин в общих работах по разведке месторождения.
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	методами
-----------	----------

	оценки эффективности технологических процессов бурения скважин;
Уровень 2	основами выбора прогрессивных технологий бурения.
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- методы постановки и организации бурового процесса.
3.2	Уметь:
3.2.1	- пользоваться современными методами экспериментального исследования и обработки результатов эксперимента.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками поиска и обработки научно-технической информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения, нефтепромысловая геология.						
1.1	Общие сведения, нефтепромысловая геология. Назначение скважин. Роль буровых работ в развитии нефтедобывающей промышленности (открытие новых горизонтов на старых месторождениях, новых месторождений, рост добычи нефти и газа) и других отраслей промышленности. Основные сведения по нефтепромысловой геологии. История возникновения и развития глубокого бурения скважин. /Лек/	4	0,5		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Специфические особенности бурения на жидкие и газообразные полезные ископаемые. Роль геофизического обеспечения буровых работ. Основные понятия терминологии бурового дела. Перспективы развития способов бурения скважин. /Пр/	4	0,5		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Общие сведения, нефтепромысловая геология. Назначение скважин. Роль буровых работ в развитии нефтедобывающей промышленности (открытие новых горизонтов на старых месторождениях, новых месторождений, рост добычи нефти и газа) и других отраслей промышленности. Основные сведения по нефтепромысловой геологии. История возникновения и развития глубокого бурения скважин. /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Механические свойства горных пород. Порода разрушающий инструмент.						

2.1	Основы механики разрушения горных пород. Классификация буровых долот по характеру разрушения горных пород. Долота режуще-скалывающего типа. Долота скалывающе-дробящего типа. Долота дробящего типа. Долота режуще-истирающего типа. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Классификация долот по назначению. Конструкции долот для сплошного и колонного бурения, а также долот специального назначения. Выбор типа породоразрушающего инструмента. /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Основы механики разрушения горных пород. Классификация буровых долот по характеру разрушения горных пород. Долота режуще-скалывающего типа. Долота скалывающе-дробящего типа. Долота дробящего типа. Долота режуще-истирающего типа. /Ср/	4	10		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Бурильная колонна. Ее элементы и назначение.						
3.1	Назначение бурильной колонны и ее состав. Конструкции элементов бурильной колонны и методы соединения их друг с другом. Материалы, применяемые для изготовления элементов бурильной колонны. Утяжеленные бурильные трубы. Ведущие бурильные трубы. Условия работы бурильной колонны при роторном бурении и бурении с забойными двигателями. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Принцип проектирования и расчёт на прочность бурильной колонны. /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Назначение бурильной колонны и ее состав. Конструкции элементов бурильной колонны и методы соединения их друг с другом. Материалы, применяемые для изготовления элементов бурильной колонны. Утяжеленные бурильные трубы. Ведущие бурильные трубы. Условия работы бурильной колонны при роторном бурении и бурении с забойными двигателями. /Ср/	4	16		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Технология бурения, забойные двигатели.						

4.1	Способы привода долота во вращение. Вращение долота при роторном бурении. Мощность, расходуемая на привод наземного оборудования и на вращение бурильной колонны. Анализ потерь мощности забойного двигателя. Мощность, доведенная до долота при роторном способе бурения. Вращение долота от забойных двигателей при турбинном бурении, бурении винтовыми (объемными) двигателями и при бурении с электробуром. Принцип действия современного турбобура. Конструкции современных турбобуров, их достоинство и недостатки. Характеристики турбин турбобуров. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Конструкция, принцип работы, техническая характеристика винтового забойного двигателя. /Пр/	4	0,5		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Способы привода долота во вращение. Вращение долота при роторном бурении. Мощность, расходуемая на привод наземного оборудования и на вращение бурильной колонны. Анализ потерь мощности забойного двигателя. Мощность, доведенная до долота при роторном способе бурения. Вращение долота от забойных двигателей при турбинном бурении, бурении винтовыми (объемными) двигателями и при бурении с электробуром. Принцип действия современного турбобура. Конструкции современных турбобуров, их достоинство и недостатки. Характеристики турбин турбобуров. /Ср/	4	16		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Промывка скважины, циркуляционная система.						
5.1	Основные сведения о промывке и продувки скважин. Циркуляционная система. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Пример расчета гидравлической программы бурения. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Основные сведения о промывке и продувки скважин. Циркуляционная система. /Ср/	4	10		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Осложнения, аварии, возникающие в процессе бурения скважины.						
6.1	Наиболее частые виды осложнений. Причины их возникновения и отрицательные последствия. Мероприятия по предупреждению осложнений. Причины возникновения аварий. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

6.2	Инструменты для предотвращения осложнений и ликвидаций аварий. /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Наиболее частые виды осложнений. Причины их возникновения и отрицательные последствия. Мероприятия по предупреждению осложнений. Причины возникновения аварий. /Ср/	4	14		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 7. Параметры режима бурения.						
7.1	Влияние параметров режима бурения (нагрузка на долото, частота вращения долота и расход промывочной жидкости) на показатели работы долота. Взаимосвязь параметров режима бурения. Технологические особенности различных способов вращательного бурения. Конструкция современных устройств подачи долота на забой (электромашинные, гидравлические и фрикционные устройства подачи долота). /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Влияние параметров режима бурения (нагрузка на долото, частота вращения долота и расход промывочной жидкости) на показатели работы долота. Взаимосвязь параметров режима бурения. Технологические особенности различных способов вращательного бурения. Конструкция современных устройств подачи долота на забой (электромашинные, гидравлические и фрикционные устройства подачи долота). /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Влияние параметров режима бурения (нагрузка на долото, частота вращения долота и расход промывочной жидкости) на показатели работы долота. Взаимосвязь параметров режима бурения. Технологические особенности различных способов вращательного бурения. Конструкция современных устройств подачи долота на забой (электромашинные, гидравлические и фрикционные устройства подачи долота). /Ср/	4	16		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 8. Конструкция скважины, цементирование обсадных колонн, заканчивание и испытание скважин.						

8.1	<p>Выбор конструкции глубокой скважины.</p> <p>Конструкции обсадных труб и методы их соединений.</p> <p>Проектирование обсадной колонны.</p> <p>Расчет колонны обсадных труб.</p> <p>Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску обсадной колонны.</p> <p>Цементирование обсадных колонн.</p> <p>Свойства и состав тампонажного цемента. Свойства цементного раствора и регулирование их.</p> <p>Способы цементирования обсадных колонн.</p> <p>Расчет цементирования скважин.</p> <p>Мероприятия, способствующие повышению качества цементирования обсадных колонн.</p> <p>Оборудование для цементирования скважин.</p> <p>Заключительные работы и проверка качества цементирования. Вскрытие продуктивного пласта.</p> <p>/Лек/</p>	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
8.2	<p>Выбор конструкции глубокой скважины.</p> <p>Конструкции обсадных труб и методы их соединений.</p> <p>Проектирование обсадной колонны.</p> <p>Расчет колонны обсадных труб.</p> <p>Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску обсадной колонны.</p> <p>Цементирование обсадных колонн.</p> <p>Свойства и состав тампонажного цемента. Свойства цементного раствора и регулирование их.</p> <p>Способы цементирования обсадных колонн.</p> <p>Расчет цементирования скважин.</p> <p>Мероприятия, способствующие повышению качества цементирования обсадных колонн.</p> <p>Оборудование для цементирования скважин.</p> <p>Заключительные работы и проверка качества цементирования. Вскрытие продуктивного пласта.</p> <p>/Пр/</p>	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

8.3	Выбор конструкции глубокой скважины. Конструкции обсадных труб и методы их соединений. Проектирование обсадной колонны. Расчет колонны обсадных труб. Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску обсадной колонны. Цементирование обсадных колонн. Свойства и состав тампонажного цемента. Свойства цементного раствора и регулирование их. Способы цементирования обсадных колонн. Расчет цементирования скважин. Мероприятия, способствующие повышению качества цементирования обсадных колонн. Оборудование для цементирования скважин. Заключительные работы и проверка качества цементирования. Вскрытие продуктивного пласта. /Ср/	4	18		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 9. Техничко-экономические показатели буровых работ.						
9.1	сновные технико-экономические показатели, отражающие объем работ и темпы их выполнения. Структура баланса времени и ее влияние на показатели работы долот. Изменение структуры баланса времени с ростом глубины скважины. /Лек/	4	0,5		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
9.2	сновные технико-экономические показатели, отражающие объем работ и темпы их выполнения. Структура баланса времени и ее влияние на показатели работы долот. Изменение структуры баланса времени с ростом глубины скважины. /Ср/	4	5,15		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
9.3	Экзамен /ИБКР/	4	2,85		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
9.4	Курсовой проект /ИБКР/	4	3		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Бурение нефтяных и газовых скважин» 7 семестр:

Технологические особенности различных способов вращательного бурения.

2. Подача бурильной колонны. Конструкции современных устройств подачи долота на забой.

3. Контроль над параметрами режима бурения.

4. Проектирование режима бурения.

4. Наиболее частые виды осложнений. Причины их возникновения и отрицательные последствия.

5. Мероприятия по предупреждению осложнений.

6. Причины, способствующие искривлению скважин при глубоком бурении.

7. Мероприятия по предупреждению искривления скважин. Выбор диаметра и длины утяжеленных бурильных труб, число и место установки центрирующих устройств.

8. Приборы контроля над геометрическими параметрами искривления скважин.

9. Бурение наклонных скважин.

10. Отклоняющие и центрирующие устройства бурения наклонных скважин.
11. Кустовое бурение скважин.
12. Многозабойное бурение скважин.
13. Выбор конструкции глубокой скважины.
14. Конструкции обсадных труб и методы их соединения.
15. Проектирование конструкции обсадной колонны.
16. Расчет колонны обсадных труб.
17. Выбор конструкции низа колонны.
18. Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску колонн.
19. Цементирование обсадных колонн.
20. Свойства цементного раствора и регулирование их.
21. Способы цементирования обсадных колонн.
22. Расчет цементирования скважин.
23. Оборудование для цементирования скважин.
24. Заключительные работы и проверка качества цементирования.
25. Вскрытие продуктивного пласта.
26. Исследование продуктивных пластов с помощью пластоискателей.
27. Размерный ряд буровых установок и типы буровых вышек.
28. Подъемные механизмы буровых установок (лебедки, кронблочные, талевый блок, крюк).
29. Силовые приводы буровых установок.
30. Схемы расположения бурового оборудования.
31. Организационная структура вышко-монтажной и буровой бригад.
32. Распределение обязанностей членов буровой бригады во время бурения и при спуско-подъемных работах.
33. Технологическая документация.
34. Техничко-экономические показатели бригады.
35. Структура баланса времени и её влияние на показатели работы долот.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Тематика курсового проекта:

«Проект бурения эксплуатационной скважины на нефть глубиной _____ м»

Варианты заданий и методические рекомендации к выполнению курсового проекта представлены в Приложении 1.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины «Бурение нефтяных и газовых скважин» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания для проведения текущего контроля, примеры заданий для практических, билеты и тестовые задания для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: тестирование;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: курсовой работы и экзамена.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ганджумян Р. А., Калинин А. Г., Никитин Б. А.	Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин: справочное пособие	М.: Недра, 2000
Л1.2	Калинин А. Г., Ганджумян Р. А.	Справочник инженера-технолога по бурению глубоких скважин	М.: Недра-Бизнесцентр, 2005
Л1.3	Ясов В. Г., Мыслук М. А.	Осложнения в бурении	М.: Недра, 1991

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	В.Ф.Абубакиров, В.Л.Архангельский, Ю.Г.Буримов и др.	Буровое оборудование	М.: Недра, 2000
Л2.2	Ивачев Л. М.	Промывка и тампонирующие геологоразведочных скважин	М.: Недра, 1989

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М.	Заканчивание скважин: учебное пособие	М.: Недра, 2000
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
2-08	Лабораторный	30 П.М., столы - 15; Стулья - 32; Доска меловая - 1; Экран - 1; Стелаж - 1; Плакаты - 20; Ноутбук Intel Core 2 DUO CPU 2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, проектор NEC VT 58	
2-08	Лабораторный	30 П.М., столы - 15; Стулья - 32; Доска меловая - 1; Экран - 1; Стелаж - 1; Плакаты - 20; Ноутбук Intel Core 2 DUO CPU 2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, проектор NEC VT 58	
2-08	Лабораторный	30 П.М., столы - 15; Стулья - 32; Доска меловая - 1; Экран - 1; Стелаж - 1; Плакаты - 20; Ноутбук Intel Core 2 DUO CPU 2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, проектор NEC VT 58	
4-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стелаж - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Бурение нефтяных и газовых скважин» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.