

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:

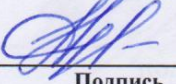
Декан, председатель совета
Факультета Нефти, газа и
природообустройства,

 Магомедова М.Р.

Подпись _____ ФИО _____
«18» 09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ, доцент

 Н.С. Суракатов

Подпись _____ ФИО _____
«13» 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по дисциплине Б1.В.ДВ.5 Надежность объектов бурения
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 21.03.01 – Нефтегазовое дело
шифр и полное наименование направления

по профилю - «Бурение нефтяных и газовых скважин»

факультет Нефти, газа и природообустройства
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра - «Бурение нефтяных и газовых скважин»
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

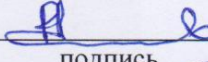
Форма обучения очная курс 3 семестр (ы) 6

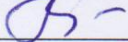
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) (2 ЗЕТ -72ч)

Лекции 17(час), экзамен -

Практические (семинарские) занятия 17 (час) Зачет 6

лабораторные занятия - (час) самостоятельная работа студентов 38 (час)

Зав. кафедрой  Алиев Р.М.
подпись _____ ФИО _____

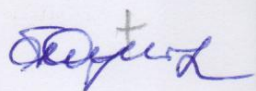
Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись _____ ФИО _____

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП по направлению 21.03.01 - Нефтегазовое дело и профилю подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 03.09.2018 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

 Алиев Р.М.
подпись _____ ФИО _____

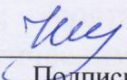


ОДОБРЕНО:

Методической комиссией по УГС

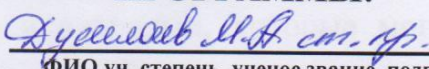
21.00.00 Прикладная геология, горное дело,
нефтегазовое дело и геодезия

Председатель МК, к.т.н., ст. преп.


Подпись Курбанов Ш.М.
ФИО

«17» 09 2018 г.

**АВТОР(Ы)
ПРОГРАММЫ:**


ФИО уч. степень, ученое звание, подпись


подпись

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и навыков в области борьбы с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в процессе углубления скважины в недра земли.

Изучение дисциплины позволяет студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями для правильного выбора способов диагностирования, предотвращения и устранения осложнений и аварий при строительстве скважин; составлять регламенты и применять методы управления технологическими процессами бурения скважины в осложненных горно-геологических условиях, пользоваться нормативно-технической документацией.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Надежность объектов бурения» входит в вариативную часть учебного плана и относится к профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин». Дисциплина базируется на математических и естественнонаучных дисциплинах: Математика, Физика, Химия, Информатика, Экология, Геология и литология, Физика пласта, читаемых в 1-6 семестрах, и на материалах цикла профессиональных дисциплин: Подземная гидромеханика, Технология бурения нефтяных и газовых скважин, Буровые технологические жидкости, Крепление нефтяных и газовых скважин, читаемых в 6 семестре.

Дисциплина является одной из завершающих профиля «Бурение нефтяных и газовых скважин». Материал, рассматриваемый в дисциплине, является наиболее сложным и ответственным при строительстве скважины, так как от качества его реализации в итоге зависит выполнение скважиной своего назначения.

Дисциплина служит базой для изучения дисциплин магистратуры: Проектирование горизонтальных скважин; аканчивание скважин в сложных горных геологических условиях; Буровые технологические жидкости для бурения и крепления горизонтальных скважин; Технология бурения морских скважин; Гидродинамические особенности промывки сложнопрофильных скважин и других дисциплин магистерской подготовки.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).
- способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-3);

- способностью обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-7);
- способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом (ПК-8);
- способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-9);
- способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства (ПК-10);
- способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования (ПК-11);
- готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-12);
- способностью проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-14);
- способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов (ПК-23);

Студент должен знать:

- виды осложнений и аварий при различных технологических операциях в процессе бурения скважин;
- документацию на осложнения и аварии, место их в балансе календарного времени строительства скважины;
- основы теплообмена и гидродинамических процессов в системе «пласт-скважина»;
- горно-геологические характеристики разреза и технические условия осложнений и аварий;
- методы и принципиальные технологические схемы, и технические устройства для прогнозирования, распознавания, предупреждения и ликвидации осложнений и аварий.

Студент должен уметь:

- обрабатывать статистическую информацию, получаемую при проводке скважины;

- решать технологические задачи по выбору лучшего алгоритма для распознавания, предупреждения и ликвидации осложнений и аварий исходя из имеющихся сил и средств;
- проектировать работы и составлять регламенты по борьбе с осложнениями и авариями при сохранении экологии окружающей среды и недр, и при обеспечении безопасных условий труда;
- профессионально выполнять основные операции при бурении в осложненных и аварийных условиях.

Студент должен владеть:

- навыками прогнозирования несовместимых горно-геологических условий по разрезу скважины;
- методиками гидравлических расчетов промывки скважин буровыми растворами, азрированной жидкостью и пеной;
- схемами выбора мероприятий по уменьшению интенсивности поглощений, неустойчивости пород в стенках скважин и флюидопроявлений;
- методами предупреждения и ликвидации затяжек и прихватов трубных колонн в скважине.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы – 72 часа, в том числе – лекционных 17 часов, практических 17 часов, СРС 38 часов, форма отчетности: 7 семестр - зачет.

4.1. Содержание дисциплины

Номер раздела темы	Раздел дисциплины, тема лекции и дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы				Форма контроля
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5				6
1.	1. Предупреждение поглощений жидкостей в скважинах 1)предупреждение и ликвидация поглощений бурового и цементного растворов при бурении скважины 2)методы изучения поглощающих горизонтов 3)наполнители для изоляции зон поглощения		1	2	2		5	Входная К/Р
2.	2. Изоляция зон поглощения твердеющими растворами 1) тампонажные растворы и смеси для изоляции зон поглощения 2)тампонажные смеси для ликвидации поглощений при бурении 3)способы и технические средства для борьбы с поглощениями		3	2	2		5	
3.	Газонефтепроявления 1)поступление газа в скважинупри бурении		5	2	2		4	Аттестационная Контрольная работа №1

	2)газопроявления при креплении скважины 3) тампонажные составы для ликвидации нефтегазопроявлений						
4.	4. Нарушение устойчивости стенок скважины 1)осложнения связанные с нарушением устойчивости трещиноватых пород 2)осложнения, связанные с разбуриванием хемогенных пород	7	2	2		4	
5.	5. Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП) 1)рапространенность ММП 2)осложнения, связанные с физико-химическим воздействием на ММП 3)осложнения, связанные с тепловым воздействием на ММП.	9	2	2		4	Аттестационная Контрольная работа №2
6.	Прихваты, затяжки и посадки колонны труб, желобообразование 1)природа прихватов колонны труб 2)современное представление о способах предупреждения и ликвидации прихватов 3) факторы, влияющие на возникновение прихватов колонны труб	11	2	2		4	
7.	Аварии в бурении 1)определение и классификация аварий при бурении, организация работ по учету, ликвидации и профилактике аварий. 2)факторы способствующие возникновению аварий	13	2	2		4	

	3)аварии с крепью скважины							
8.	Ловильные работы в бурящихся скважинах 1)отсоединение неприхваченной части колонны труб 2)захватывающие инструменты 3)отбивание яссами прихваченных труб и инструментов		15	2	2		4	Аттестационная Контрольная работа №3
9	Предупреждение и профилактика поглощений буровых и тампонажных растворов. 1) Рассматриваются особенности влияния состава бурового промывочного агента основные характеристики процесса проходки скважины. 2) Рассматриваются причины поглощений буровых и тампонажных растворов и методы их предупреждения.		17	1	1		4	
	ИТОГО:			17	17		38	Зачет

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции	Наименование практического занятия	Количество часов занятия	Реком. Литерат.
1	2	3	4	5
1	1	Предупреждение и профилактика поглощений буровых и тампонажных растворов. Рассматриваются причины поглощений буровых и тампонажных растворов и методы их предупреждения.	2	2,4,8
2	2	Бурение скважин с промывкой азрированными буровыми растворами. Рассматриваются отличительные особенности бурения скважин с промывкой азрированными буровыми растворами	2	2,5,7
3	3	Изоляционные работы с пакерами. Рассматриваются особенности изоляционных работ применением пакеров	2	1,4,6
4	4	Тип и компонентный состав бурового промывочного агента. Рассматриваются особенности влияния состава бурового промывочного агента основные характеристики процесса проходки скважины.	2	2,5,7
5	5	Предупреждение прихватов. Рассматриваются вопросы причин возникновения прихватов и способов их предупреждения	2	2,3,7
6	6	Разрушение элементов бурильной колонны Рассматриваются различные факторы, приводящие к разрушению элементов бурильной колонны	2	2,4,5
7	7	Операция обуривания Рассматриваются особенности проведения операций по обуриванию	2	2,4,5
8	8	Извлечение мелких предметов. Рассматриваются способы извлечения мелких предметов, попавших в скважину	2	1,2
9	9	Температурный режим бурящейся скважины. Ловильный работы в кавернах	1	1,3,5
		ИТОГО	17	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины	Количество (час)	Рекомендуемая литература	Форма контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Равновесие и движение твердых частиц в жидкости, газе и газожидкостной смеси	2	2,4,8	Контрольная работа №1
2	Установившееся течение жидкостей в элементах циркуляционной системы скважины	2	2,5,7	
3	Изучение изменения гидродинамических давлений в необсаженной скважине	2	1,4,6	
4	Кольматация проницаемых пород	2	2,5,7	
5	Температурный режим бурящейся скважины	2	2,3,7	
6	Ликвидация прихватов	2	2,4,5	
7	Открытые аварийные фонтаны	2	2,4,5	
8	Ловильные работы в кавернах	2	1,2	
9	Установившееся течение газа в газошламовой смеси в элементах циркуляционной системы скважины	2	1,3,5	
10	Ловильные работы, вызванные оставлением инструментов в скважине на кабеле или канате	2	2,4,8	
11	Извлечение из скважин прихваченных пакеров	2	2,5,7	Контрольная работа №2
12	Ловильные работы в кавернах	2	1,4,6	
13	Установившееся течение газожидкостной смеси в скважине	2	2,5,7	
14	Неустановившиеся течения несжимаемой жидкости при спуско-подъемных операциях	2	2,3,7	
15	Распознавание газового выброса и выбор режимов его ликвидации	2	2,4,5	
16	Роль дифференциального давления в повышении	2	2,4,5	

	эффективности бурения скважин.			
17	Физическое представление процессов на забое	2	1,2	
18	Технологические и технические особенности бурения при равновесном и несбалансированном давлении в системе пласт-скважина	2	1,3,5	
19	Специальное устьевое оборудование для бурения при равновесном и несбалансированном давлении на забое скважины	2	2,4,8	Контрольная работа №3
	ИТОГО:	38		

5.Образовательные технологии

При изучении дисциплины подготовка нефти и газа к транспорту предусматривается использование в учебном процессе активных интерактивных форм проведения занятий.

Кафедра нефтегазовое дело имеет в своем распоряжении электронную версию демонстрации процессов освоения углеводородных залежей с обоснованием основных параметров, от которых зависит надежность работы отдельных узлов в цепочке пласт-скважина-средство доставки-потребитель. Указанное пособие позволяет обеспечить наглядную демонстрацию факторов, определяющих надежность работы цепочки в целом и ее отдельных элементов на различных стадиях функционирования.

6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Вопросы входного контроля.

1. Понятие о скважине, ее элементах и конструкции.
2. Способы бурения скважин.
3. Типы буровых долот.
4. Виды промывочных жидкостей.
5. Компоновка бурильной колонны.
6. Осложнения, которые возникают при бурении скважин.
7. Классификация скважин, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли.

8. Понятие о цикле строительства скважины и его структуре.
9. Ударное бурение.
10. Вращательное бурение.
11. Механические свойства твердых тел.
12. Напряженное состояние твердых тел. Одноосное сжатие.
13. Лопастные долота режуще-скалывающего действия.
14. Долота режуще-истирающего действия.
15. Алмазные долота.
16. Общие сведения о шарошечных долотах.
17. Керноприемные устройства и бурильные головки.
18. Роторное бурение.
19. Турбинное бурение.
20. Бурение электробуром.

6.2. Фонд контрольных работ

Аттестационная контрольная работа №1

1. Предупреждение и ликвидация поглощений бурового и цементного растворов при бурении скважины.
2. Методы изучения поглощающих горизонтов.
3. Предупреждение и профилактика поглощений буровых и тампонажных растворов.
4. Бурение скважин с промывкой азрированными буровыми растворами.
5. Наполнители для изоляции зон поглощения.
6. Тампонажные растворы и смеси для изоляции зон поглощения.
7. Тампонажные смеси для ликвидации поглощений при бурении скважин.
8. Способы и технические средства для борьбы с поглощениями.
9. Изоляционные работы с пакерами.
10. Поступление газа в скважину при бурении.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Газопроявления при креплении скважины.
2. Тампонажные составы для ликвидации нефтегазоявлений.
3. Осложнения, связанные с нарушением устойчивости трещиноватых пород.
4. Осложнения, связанные с разбуриванием хемогенных пород.
5. Распространенность и характеристика ММП.
6. Осложнения, связанные с физико-химическим воздействием на ММП.
7. Осложнения, связанные с тепловым воздействием бурящейся скважины и ММП.
8. Тип и компонентный состав бурового промывочного агента.
9. Температурный режим бурящейся скважины.

10. Природа прихватов колонны труб.

Аттестационная контрольная работа №3

1. Современное представление о способах предупреждения и ликвидации прихватов.
2. Факторы, влияющие на возникновение прихватов колонны труб.
3. Предупреждение прихватов.
4. Ликвидация прихватов.
5. Определение и классификация аварий при бурении.
6. Факторы, способствующие возникновению аварий.
7. Аварии с крепью скважины.
8. Разрушение элементов бурильной колонны.
9. Открытые аварийные фонтаны.
10. Отсоединение неприхваченной части колонны труб.

6.3. Вопросы для зачета

1. Предупреждение и ликвидация поглощений бурового и цементного растворов при бурении скважины.
2. Методы изучения поглощающих горизонтов.
3. Предупреждение и профилактика поглощений буровых и тампонажных растворов.
4. Бурение скважин с промывкой азрированными буровыми растворами.
5. Наполнители для изоляции зон поглощения.
6. Тампонажные растворы и смеси для изоляции зон поглощения.
7. Тампонажные смеси для ликвидации поглощений при бурении скважин.
8. Способы и технические средства для борьбы с поглощениями.
9. Изоляционные работы с пакерами.
10. Поступление газа в скважину при бурении.
11. Газопроявления при креплении скважины.
12. Тампонажные составы для ликвидации нефтегазоявлений.
13. Осложнения, связанные с нарушением устойчивости трещиноватых пород.
14. Осложнения, связанные с разбуриванием хемогенных пород.
15. Распространенность и характеристика ММП.
16. Осложнения, связанные с физико-химическим воздействием на ММП.
17. Осложнения, связанные с тепловым воздействием бурящейся скважины и ММП.
18. Тип и компонентный состав бурового промывочного агента.
19. Температурный режим бурящейся скважины.
20. Природа прихватов колонны труб.
21. Современное представление о способах предупреждения и ликвидации прихватов.

22. Факторы, влияющие на возникновение прихватов колонны труб.
23. Предупреждение прихватов.
24. Ликвидация прихватов.
25. Определение и классификация аварий при бурении.
26. Факторы, способствующие возникновению аварий.
27. Аварии с крепью скважины.
28. Разрушение элементов бурильной колонны.
29. Открытые аварийные фонтаны.
30. Отсоединение неприхваченной части колонны труб.
31. Организация работ по учету аварий.
32. Захватывающие инструменты.
33. Отбивание яссами прихваченных труб и инструментов.
34. Операция обуривания
35. Извлечение мелких предметов.
36. Ловильные работы, вызванные оставлением в скважине инструментов на кабеле или канате.
37. Извлечение из скважин, прихваченных пакеров.
38. Ловильные работы в кавернах
39. Кольматация проницаемых пород
40. Извлечение из скважин, прихваченных пакеров.

Вопросы для проверки остаточных знаний.

1. Организация работ по учету аварий.
2. Захватывающие инструменты.
3. Отбивание яссами прихваченных труб и инструментов.
4. Операция обуривания
5. Извлечение мелких предметов.
6. Ловильные работы, вызванные оставлением в скважине инструментов на кабеле или канате.
7. Извлечение из скважин, прихваченных пакеров.
8. Ловильные работы в кавернах
9. Кольматация проницаемых пород
10. Извлечение из скважин, прихваченных пакеров.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Виды	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Авторы	Издательство и год издания	Количество изданий		
					в библиотеке	на кафедре	ЭБС
1	2	3	4	5	6	7	8
Основная литература							
1.	Уч.пособие	Осложнение и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин	Басарыгин Ю.М., Проселков Ю.М., Булатов А.И.	Москва, 2015	10		
2.	Учебник	Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации	Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И.	В 6 т. -М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", - Т. 3. 2009	10		
3.	Учебник	Осложнение и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин	Басарыгин Ю.М., Проселков Ю.М., Булатов А.И.	Москва, 2012	4	1	
4.	Учебное пособие	Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах.	Зиновьева Л.М., Коновалова Л.Н., Верисокин А.Б.	Северо-Кавказский федеральный университет 2017 г.	-	-	http://www.iprbookshop.ru/75593.html
5.	Учебное пособие	Современные средства ликвидации аварийных разливов нефти в трубопроводном транспорте.	Артюшкин В.Н.	Инфра-Инженерия 2019 г.	-	-	http://www.iprbookshop.ru/86644.html
6.	Учебник	Полимерные материалы в нефтегазовой отрасли: свойства, способы переработки, область применения	Венедиктов Н.Л. Под. ред. Ковенского И.М.	ТюмГНГУ 2013г.	-	1	
7.	Учебное пособие	Технология хранения и транспортирования товаров. 2-е изд.	Богатырев С.А.,	Дашков и К, Ай Пи Эр	-	-	http://www.iprbookshop.ru/

			Михайлова И.Ю.	Медиа 2012 г.			5988.htm ↓
8.	Учебное пособие	Обоснование режимов трубопроводного транспорта битуминозной нефти.	Николаев А.К., Закиров А.И., Зарипова Н.А.	Лань 2019 г	-	-	https://e.lanbook.com/reade/r/book/112680/#2
Дополнительная литература							
9.	Учебник	Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций	А.М.Шаммаз ов и др.	Москва, 2003 Недра	5	-	
10.	Курс лекций	Эксплуатация нефтяных скважин.	Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.	Северо- Кавказский федеральный университет 2014 г.	-	-	http://www.iprbookshop.ru/63159.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает иллюстрационные материалы по дисциплине «Надежность объектов бурения», которые позволяют закрепить знания, полученные в процессе лекционных занятий.

Кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин» имеет в своем распоряжении нефтегазовый комплекс, в котором собраны образцы оборудования, используемые при транспортировке нефти газа и продуктов переработки. Так же в нефтегазовом комплексе имеется компьютерный класс, используемый при проведении практических. Лекционные аудитории с экраном и проектором для демонстрации иллюстрационного материала.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профилю подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Подпись

Рамазанова Э.Н.
ФИО