

ОДОБРЕНО:

**Методической Комиссией по УГС и направлений
подготовки 21.00.00.- Прикладная геология, горное
дело, нефтегазовое дело и геодезия**

Председатель МК, к.т.н., ст.преп.



подпись

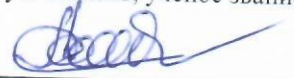
Курбанов Ш.М.
ФИО

АВТОРЫ(Ы) ПРОГРАММЫ:

Азизов Г.А.

ст.преподаватель каф. БНиГС

ФИО уч. степень, ученое звание,



подпись

1. Цели освоения дисциплины.

1.1. Цель учебной дисциплины - формирование системных знаний и представлений о технике и технологиях испытаний скважин.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

- способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику.

1.2. Задачи дисциплины:

- формирование знаний о способах проведения испытаний скважин;

- формирование умений применять методы обработки данных испытаний скважин;

- формирование навыков обоснованного применения оборудования для испытания скважин.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Техника и технология испытаний» относится к вариативной части дисциплин по выбору учебного плана, относящихся к направлению «Нефтегазовое дело». Данная дисциплина является последующей для дисциплины «Буровые промывочные растворы», «Бурение скважин»; «Заканчивание скважин»; «Традиционные и перспективные способы эксплуатации скважин» и т.д.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).

В процессе освоения дисциплины обучающийся получит и использует следующие компетенции в рамках ООП ВО, реализующей ФГОС ВО:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);

- способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию (ОПК-5);

- способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-3);

- способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, 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).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знает

- основные виды методов испытания скважин и пластов и их назначение;
- технологию проведения испытаний скважин и пластов;
- оборудование, применяемое для испытания скважин и пластов;
- основные виды диаграмм давлений при различных состояниях пластов и инструмента;
- методики расчета основных гидродинамических параметров пласта;

Умеет

- выбирать способы испытаний, оптимальные для конкретных условий;
- подбирать оборудование для решения конкретных задач испытания;
- строить и обрабатывать кривые восстановления давления;

Владеет

- навыками планирования всего технологического процесса испытания скважины;
- навыками анализа и интерпретации данных испытания скважин и пластов.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы – 72 часа, в том числе – лекционных 8 часов, практических 16 часа, самостоятельных 48 часов, форма отчетности: 8 семестр – зачет.

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	Раздел: Комплекты испытательного оборудования. Тема:1. Испытательное оборудование. 1.1 Испытательное оборудование.. 1.2 Испытатели пластов. Тема: 2. Узлы испытательного оборудования. 2.1 Запорный поворотный клапан. 2.2 Гидравлические ясы. 2.3 Безопасный замок. 2.4 Циркуляционный и заливно-циркуляционный клапана. 2.5 Гидравлический штуцер. 2.6 Пробоотборники. 2.7 Пакера. 2.8 Якорные устройства. 2.9 Распределитель лавления. 2.10 Переводники для установки приборов. 2.11 Фильтры. 2.12 Левые переводники. .	8	1,2	2	4		12	Входная КР
2	Раздел: Технологические схемы испытаний. Тема: 3. Компоновки испытательного оборудования. 3.1 Компоновки испытательного оборудования. 3.2 Способы и оборудование для обвязки устья при испытании скважин испытателями пластов. 3.3 Способы создания депрессии на пласт.		3,4	2	4		10	

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
4	<p>Раздел: Подготовительные работы и планирование испытаний.</p> <p>Тема: 4. Подготовительные работы к испытанию.</p> <p>4.1 Подготовка ствола скважины.</p> <p>4.2 Определение места установки пакера.</p> <p>4.3 Исходные данные для проектирования испытания скважины.</p> <p>Раздел: Планирование испытаний.</p> <p>Тема: 5. Планирование испытаний..</p> <p>5.1 Цель испытаний.</p> <p>5.2 Определение депрессии на пласт.</p> <p>5.3 Определение продолжительности периодов испытания.</p> <p>5.4 Проектирование режимов испытаний</p> <p>5.5 Расчеты работоспособности элементов и узлов испытательного оборудования.</p>		5,6	2	4	12	Аттестационная КР 1
4	<p>Раздел: Проведение испытаний</p> <p>Тема: 6. Проведение испытаний.</p> <p>6.1 Подготовка бурильного инструмента к испытанию.</p> <p>6.2 Спуск оборудования в скважину для проведения испытаний.</p> <p>6.3 Подготовка устья скважины к испытанию.</p> <p>6.4 Установка и снятие пакера.</p> <p>6.5 Подъем инструмента.</p> <p>6.6 Управление работой забойных механизмов испытательного оборудования.</p>		7,8	2	4	14	
Итого:				8	16	48	зачет

4.2. Содержание практических занятий

<i>№ п/п</i>	<i>№ лекц ии из РП</i>	<i>Наименование практического занятия</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Рекоменду емая литератур а и метод.разр аботки</i>
1	2	3	2	5
1	1	Испытательное оборудование и узлы испытательного оборудования	4	1,2,3,4,5
2	2	Компоновка испытательного оборудования	4	1,2,3,4,5
3	3	Подготовительные работы к испытанию и планирование испытаний	4	1,2,3,4,5
4	4	Проведение испытаний	4	1,2,3,4,5
		Итого:	16	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
	<p align="center">Раздел 1</p> <p>Комплекты испытательного оборудования.</p> <p>Тема: 1 Испытательное оборудование.</p> <p>Испытательное оборудование..</p> <p>Испытатели пластов.</p>	4	1,2	
	<p>Тема: 2 Узлы испытательного оборудования.</p> <p>2.1 Запорный поворотный клапан.</p> <p>2.2 Гидравлические ясы.</p> <p>2.3 Безопасный замок.</p> <p>2.4 Циркуляционный и заливноциркуляционный клапана.</p> <p>2.5 Гидравлический штуцер.</p> <p>2.6 Пробоотборники.</p> <p>2.7 Пакера.</p> <p>2.8 Якорные устройства.</p> <p>2.9 Распределитель лавления.</p> <p>2.10 Переводники для установки приборов.</p> <p>2.11 Фильтры.</p> <p>2.12 Левые переводники.</p>	8	1,2	
	<p align="center">Раздел 2</p> <p>Технологические схемы испытаний.</p> <p>Тема: 3 Компоновки испытательного оборудования.</p> <p>3.1 Компоновки испытательного оборудования.</p> <p>3.2 Способы и оборудование для обвязки устья при испытании скважин испытателями пластов.</p> <p>3.3 Способы создания депрессии на пласт.</p>	10	3,4,5	Опрос
	<p align="center">Раздел 3</p> <p>Подготовительные работы к испытанию.</p> <p>Тема: 4 Подготовительные работы к испытанию. .</p> <p>4.1 Подготовка ствола скважины.</p> <p>4.2 Определение места установки пакера.</p> <p>4.3 Исходные данные для проектирования испытания скважины.</p>	6	3,4,5	

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
	<p align="center">Раздел 4</p> Планирование испытаний. Тема: 5 Планирование испытаний.. 5.1 Цель испытаний. 5.2 Определение депрессии на пласт. 5.3 Определение продолжительности периодов испытания. 5.4 Проектирование режимов испытаний 5.5 Расчеты работоспособности элементов и узлов испытательного оборудования.	6	3,4,5	
	<p align="center">Раздел 5</p> Проведение испытаний Тема: 6 Проведение испытаний. 6.1 Подготовка бурильного инструмента к испытанию. 6.2 Спуск оборудования в скважину для проведения испытаний. 6.3 Подготовка устья скважины к испытанию. 6.4 Установка и снятие пакера. 6.5 Подъем инструмента. 6.6 Управление работой забойных механизмов испытательного оборудования.	14	2,3,4	Опрос
	Итого:	48		

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Техника и технологии испытаний» предусматривается использование в учебном процессе активных интерактивных форм проведения занятий в объеме 6 ч. (25% от аудиторной нагрузки 24 ч.).

Активные методы обучения используются при проведении контрольных работ для проверки освоения материала студентами.

Кафедра «Бурения нефтяных и газовых скважин» имеет в своем распоряжении электронную версию для определения необходимого бурового оборудования с составлением геолого-технического наряда и расчетом прогнозных технико-экономических показателей. Имеющиеся методики позволяют так же прогнозировать, возможные осложнения в процессе бурения залежей. Представлена методика выбора буровых долот, типов промывочных жидкостей и компоновки бурового оборудования. В электронной версии имеется так же возможность визуализации процессов проходки горных пород, что позволяет обеспечить наглядность представленной в электронном пособии информации. Приводится описание бурового оборудования и порядка его функционирования на суше и на море, подводное и наземное обустройство промысла, способы эксплуатации скважин и порядок работы нефтепромыслового оборудования и др. Демонстрация может производиться в аудитории на большом экране.

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

Исходными данными для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации является:

1. Проведение опроса студентов в период обучения на практических занятиях.
2. Проведение контрольных работ перед выставлением аттестаций.

6.1. Вопросы входного контроля

1. Способы эксплуатации скважин
2. Фонтанный способ эксплуатации скважин
3. Условия фонтанирования скважин
4. Газлифтный способ эксплуатации скважин
5. Система Поле
6. Система Саундерса
7. Центральная система
8. Расчет пусковых давлений
9. Способ продавки жидкости в пласт
10. Способ двойной продавки
11. Борьба с пульсацией
12. Неполадки при эксплуатации скважин газлифтным способом
13. Глубинно-насосный способ эксплуатации
14. Динамометрия
15. Эхолотирование
16. Эксплуатация нагнетательных скважин
17. Кислотная обработка пласта
18. Перфорация пласта
19. Гидроразрыв пласта
20. Каротажные работы

6.2. Вопросы текущего контроля знаний студента.

Аттестационная контрольная работа 1.

1. Испытательное оборудование.
2. Испытатели пластов.
3. Запорный поворотный клапан.
4. Гидравлические ясы.
5. Безопасный замок.
6. Циркуляционный и заливно-циркуляционный клапана.
7. Гидравлический штуцер.
8. Пробоотборники.
9. Пакера.
10. Якорные устройства.
11. Распределитель лавления.

12. Переводники для установки приборов.
13. Фильтры.
14. Левые переводники. .
15. Компоновки испытательного оборудования.
16. Способы и оборудование для обвязки устья при испытании скважин испытателями пластов.
17. Способы создания депрессии на пласт.
18. Подготовка ствола скважины.
19. Определение места установки пакера.
20. Исходные данные для проектирования испытания скважины.
21. Планирование испытаний.

6.3. Вопросы к зачету.

1. Назовите марки испытателей пластов и их характеристики.
2. Предназначение запорного клапана и их механизм действия.
3. Типы гидравлических ясов и их принцип действия.
4. Устройство безопасного замка и принцип его работы.
5. Устройство циркуляционного клапана и их предназначение.
6. Дать характеристику заливочно-циркуляционного клапана.
7. Предназначение гидравлического штуцера и из чего состоит.
8. Пробоотборники для отбора проб.
9. Пробоотборники-накопители.
10. Предназначение пакеров и из чего состоит.
11. Типы якорных устройств и их предназначение.
12. Когда применяется распределитель давления и для чего он служит.
13. Из каких элементов состоит «переводник для установки приборов» и его предназначение.
14. Что представляет собой «левый переводник» и его предназначение.
15. Компоновка испытательного оборудования.
16. Способы и оборудования для обвязки устья при испытании скважин испытателями пластов.
17. Предназначение и состав «вертлюжной головки».
18. Предназначение и состав «устьевого трубной головки».
19. Варианты обвязки устья.
20. Способы создания депрессии на пласт.
21. Подготовка ствола скважины к испытанию.
22. Определение времени безопасного пребывания инструмента на забое скважины.
23. Определение сил трения и коэффициента трения колонны бурильных труб о стенки скважины и технических колонн.
24. Определение места установки пакера.
25. Исходные данные для проектирования операции по испытанию скважины.
26. Цели испытаний скважин.
27. Определение депрессии на пласт.

28. Определение продолжительности периодов испытаний. Максимальное возможное время испытаний.
29. Определение продолжительности периодов испытаний. Минимальное необходимое время испытаний.
30. Определение продолжительности периодов испытаний. Время первого периода притока и восстановления давления при двух- и многоцикловом испытаниях.
31. Планирования испытания в условиях невозможности получения представительной пробы пластового флюида.
32. Проектирование режимов испытаний.
33. Расчет хвостовика на прочность.
34. Выбор диаметра пакера и расчет нагрузок для его установки в скважине.
35. Допустимые перепады давления на пакер.
36. Расчет бурильных труб на прочность.
37. Выбор ясов и расчет нагрузок, действующих на бурильную колонну при их срабатывании.
38. Расчет гидравлической системы компоновки испытательного оборудования при работе в скважине. Гидравлическая система компоновки на основе КИИ.
39. Расчет гидравлической системы компоновки испытательного оборудования при работе в скважине. Гидравлическая система компоновки на основе МИГ.
40. Подготовка бурильного инструмента к испытанию.
41. Спуск оборудования в скважину для проведения испытания.
42. Подготовка устья скважины к испытанию.
43. Установка пакера.
44. Снятие пакера.
45. Подъем инструмента.
46. Управление работой забойных механизмов испытательного оборудования.
47. Управление при работе с КИИ.
48. Управление при работе с МИГ.

6.4. Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Расчет хвостовика на прочность.
2. Выбор диаметра пакера и расчет нагрузок для его установки в скважине.
3. Допустимые перепады давления на пакер.
4. Расчет бурильных труб на прочность..
5. Выбор ясов и расчет нагрузок, действующих на бурильную колонну при их срабатывании.
6. Расчет гидравлической системы компоновки испытательного оборудования при работе в скважине. Гидравлическая система компоновки на основе КИИ.
7. Расчет гидравлической системы компоновки испытательного оборудования при работе в скважине. Гидравлическая система компоновки на основе МИГ.
8. Подготовка бурильного инструмента к испытанию.

9. Спуск оборудования в скважину для проведения испытания.
10. Подготовка устья скважины к испытанию.
11. Установка пакера.
12. Снятие пакера.
13. Подъем инструмента.
14. Управление работой забойных механизмов испытательного оборудования.
15. Управление при работе с КИИ.
16. Управление при работе с МИГ.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

и. а. зоб. Сид. М. Л. Р.

№ п/п	виды издан.	необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	авторы	издательство и год издания	количество изданий	
					в библиотеке	на кафедре
ОСНОВНАЯ						
1	УП	Справочник по испытанию скважин.	Карнаухов М.Л.	– Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 376 с.		1
2	Уч. пособие	Испытатели пластов многоциклового действия	П.С.Варламов	изд-во: Москва «Недра» 1981		1
3	уч. пособие	Испытание пластов в процессе бурения	П.С. Лапшин	изд-во: Москва «Недра» 1974		1
4	уч. пособие	Практическое руководство по испытанию скважин	Б.П. Минеев Н.А.Сидоров	изд-во: Москва «Недра» 1981		1
5	Уч. пособие	Технология испытания скважин в процессе бурения	Н.Ф.Рязанцев М.Л.Карнаухов А.Е.Белов	изд-во: Москва «Недра» 1982		1
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
6	уч. пособие	Вскрытие, опробование и испытание пластов.	А.М.Ясошин	изд-во: Москва «Недра» 1979		1
www.ibooks.ru						
www.e.lanbook.com						
Журнал "Oil and Gas Journal Russia"				http://www.ogj.ru		
Журнал "Нефтегазовая вертикаль"				http://ngv.ru		
Журнал "Газовая промышленность"				http://www.gazprom.ru		
Журнал "Нефтяное хозяйство"				http://www.oil-industry.ru		
"Вестник ТЭК"				http://vestnik.oilgaslaw.ru		
Журнал "НефтьГазПраво"				http://journal.oilgaslaw.ru		
Журнал "Нефть России"				http://www.oilru.com/		
Журнал "Геология нефти и газа"				http://www.geoinform.ru		
Журнал "Нефть и капитал"				http://www.oilcapital.ru		
Журнал "Нефтегазовое дело"				http://www.ogbus.ru/		

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Бурения нефтяных и газовых скважин» имеет в своем распоряжении нефтегазовый комплекс, в котором собраны образцы оборудования для освоения и эксплуатации углеводородных залежей. Демонстрационные модели, собранные на кафедре, дают наглядное представление о порядке освоения углеводородных залежей, о перспективах нефтегазодобывающей отрасли и о возможностях новых технологических приемов. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает так же иллюстрационные материалы по вышеуказанным тематикам, которые позволяют закрепить знания, полученные в процессе лекционных занятий. Нефтегазовый комплекс обеспечивает возможность проведения лабораторных работ по дисциплинам направления подготовки «Нефтегазовое дело» и проведения учебно-ознакомительной, производственной и научно-исследовательской практик.

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

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению



Подпись,



ФИО