

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор Двойников М.В.

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОЛТЮБИНГОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Направленность (профиль):	Капитальный и текущий ремонт скважин
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Мерзляков М.Ю.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Колтюбинговые технологии» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 96 от 09 февраля 2018 г.;
- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «21.03.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) «Капитальный и текущий ремонт скважин».

Составитель _____ к.т.н., доцент М.Ю. Мерзляков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бурения скважин от 04.02.2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Двойников М.В.

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины «Колтюбинговые технологии» – формирование у студентов базовых знаний об основах технологии использования колтюбинга для выполнения поставленных задач, связанных с бурением, ремонтом, освоением и эксплуатацией скважин, а также проведения других видов работ, предусматривающих использование колонны гибких труб.

Основными задачами дисциплины являются:

- **изучение** теоретических основ применения колтюбинга при бурении, ремонте, освоении и эксплуатации скважин, методик расчётов, связанных с колтюбингом;
- **овладение** методами выбора особенностей колтюбинговых технологий, обеспечивающих выполнение поставленных задач в профессиональной деятельности;
- **формирование** у студентов знаний о колтюбинговых технологиях в подземном ремонте скважин, их бурении, освоении и эксплуатации, а также об особенностях конструкции колтюбинговых установок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Колтюбинговые технологии» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) «Капитальный и текущий ремонт скважин» и изучается в 6-м семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Колтюбинговые технологии» являются «Основы нефтегазового дела», «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Основы петрофизики», «Прикладная механика», «Материаловедение».

Дисциплина «Колтюбинговые технологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Капитальный и текущий ремонт скважин», «Интенсификация добычи при ремонте и освоении скважин» и ряда специальных дисциплин, в которых рассматриваются процессы бурения скважин и связанные с ними операции, специфичные для данного направления подготовки.

Особенностью дисциплины является углублённое изучение колтюбинга для проведения различных операций, связанных с бурением, ремонтом и эксплуатацией скважин на нефть и газ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Колтюбинговые технологии» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность осуществлять мониторинг технического состояния скважины, оборудования и установок для капитального и текущего ремонта скважины	ПКС-6	ПКС-6.1. Знать основные технические аспекты процесса строительства, эксплуатации и ремонта скважины, также применяемое оборудование ПКС-6.2. Уметь анализировать техническое состояние оборудования и установок для ремонта скважин ПКС-6.3. Владеть навыками работы с оборудованием и установками для ремонта скважин

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		6
Аудиторная работа, в том числе:	34	34
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	38	38
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Работа в библиотеке	16	16
Подготовка к зачету	12	12
Промежуточная аттестация – зачет	-	3
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

4.2 Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Особенности применения колтюбинговых технологий»	11	3	-	-	8
Раздел 2 «Колтюбинговые установки»	15	4	3	-	8
Раздел 3 «Колонна гибких труб»	18	4	6	-	8
Раздел 4 «Технологические операции, проводимые с применением колтюбинга»	28	6	8	-	14
Итого:	72	17	17	-	38

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. Особенности применения колтюбинговых технологий	Краткая история колтюбинга. Область применения. Достоинства и недостатки использования колонны гибких труб. Требования, предъявляемые к конструкции агрегатов для работы с колонной гибких труб.	3
2	Раздел 2. Колтюбинговые установки	Основное и вспомогательное оборудование колтюбинговых установок. Основные типы компоновок агрегатов. Расчёт и конструирование основных узлов агрегатов. Мини-колтюбинг.	4
3	Раздел 3. Колонна гибких труб	Материалы, применяемые для изготовления гибких труб. Технологии изготовления гибких труб, их характеристики и особенности их использования. Особенности нагружённого состояния колонны гибких труб. Пути повышения надёжности колонны гибких труб.	4
4	Раздел 4. Технологические операции, проводимые с применением колтюбинга	Очистка забоя скважины от песка с использованием колтюбинга. Удаление парафиновых и гидратных пробок с помощью колтюбинга. Установка гравийных фильтров. Удаление жидкости из газовых скважин. Ремонтно-изоляционные работы с применением колонны гибких труб. Ловильные работы в скважине. Селективное воздействие на пласт. Кислотная обработка призабойной зоны. Разбуривание в эксплуатационной колонне. Обработка горизонтальных скважин. Текущий ремонт скважин с использованием колонны гибких труб. Визуальное обследование ствола скважины. Особенности проведения каротажных работ в скважинах с использованием колтюбинговых технологий. Колтюбинговые технологии при бурении скважин. Газлифтный способ освоения скважин. Освоение скважин большого диаметра. Освоение скважин после гидроразрыва пласта. Колтюбинговые технологии при эксплуатации скважин. Проведение гидроразрыва низкопроницаемых пластов с использованием колтюбинга. Промывка НКТ и забоя скважин. Гидровибросвабирование. Колтюбинговые технологии при скважинной добыче твердых полезных ископаемых. Колтюбинговые технологии при прокладке подводных трубопроводов.	6
Итого:			17

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Определение емкости барабана	3
2	Раздел 3	Расчет на прочность колонны гибких труб	4
3	Раздел 3, 4	Методика расчета технологий проведения дополнительной перфорации с использованием установки «непрерывная труба»	4
4	Раздел 4	Расчет промывки забоя скважины от песчаной пробки	2
5	Раздел 4	Освоение скважин пенными системами	2
6	Раздел 4	Гидравлический расчет промывки скважины	2
Итого:			17

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне зачёта) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Особенности применения колтюбинговых технологий.

1. Понятие о колтюбинге.
2. Область применения колтюбинговых технологий.
3. Виды работ, предусматривающие применение колтюбинговых технологий.
4. Виды капитального и текущего ремонта скважин с использованием колтюбинга.
5. Достоинства и недостатки использования колтюбинга.
6. Требования, предъявляемые к конструкции колтюбинговых установок.

Раздел 2. Колтюбинговые установки.

1. Основное оборудование колтюбинговых установок.
2. Вспомогательное оборудование колтюбинговых установок.
3. Типы компоновок агрегатов для работы с колонной гибких труб.
4. Монтаж оборудования.
5. Мини-колтюбинговые установки.

Раздел 3. Колонна гибких труб.

1. Материалы, применяемые для изготовления колонны.
2. Особенности изготовления и использования колонны гибких труб.
3. Механизм разрушения гибких труб и основные результаты их эксплуатации.
4. Рекомендации по повышению надежности колонны гибких труб.

Раздел 4. Колтюбинговые установки.

1. Технология очистки забоя скважины от песка.
2. Удаление гидратных и парафиновых пробок с помощью колтюбинга.
3. Применение колтюбинга для удаления жидкости из газовых скважин.
4. Установка гравийных фильтров с использованием колтюбинга.
5. Особенности проведения ремонтно-изоляционных работ в скважине с применением колтюбинговых технологий.
6. Ловильные работы в скважине при помощи колтюбинга.
7. Проведение селективного воздействия на пласт и кислотной обработки ПЗП с применением колтюбинга.
8. Работы по разбуриванию в эксплуатационной колонне при помощи колтюбинга.
9. Технология обработки горизонтальных скважин.
10. Текущий ремонт скважин с использованием колтюбинговых технологий.
11. Визуальное обследование ствола скважины.
12. Особенности проведения каротажных работ в скважинах с применением колтюбинга.
13. Колтюбинговая технология при бурении скважин.
14. Газлифтный способ освоения скважин с использованием колтюбинга.
15. Освоение скважин большого диаметра с помощью колтюбинга.
16. Освоение скважин после ГРП.
17. Применение колтюбинговых технологий при эксплуатации скважин.
18. Проведение гидроразрыва низкопроницаемых пластов с применением колтюбинга.
19. Колтюбинговые технологии, включающие использование гидродинамических генераторов.
20. Промывка НКТ и забоя скважин с помощью колтюбинговых волновых технологий.
21. Технология гидровибросвабирования.
22. Особенности скважинной добычи твердых полезных ископаемых с помощью колтюбинговых технологий.
23. Колтюбинговые технологии при прокладке подводных трубопроводов.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачёта)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачёту (по дисциплине):

1. Что такое колтюбинг?
2. После решения каких двух технических задач стало возможно промышленное внедрение колтюбинговой технологии?
3. Перечислить виды работ, при проведении которых может быть использован колтюбинг.
4. Назвать виды капитального и текущего ремонта скважин, осуществляемых при помощи колтюбинговых технологий.
5. Объяснить особенности проведения каротажных работ с применением колтюбинга.
6. Каковы преимущества применения колтюбинга при каротажных работах?
7. Для каких областей бурения скважин целесообразно использовать колтюбинг?
8. Назвать преимущества использования технологий, разработанных на основе применения колтюбинговых установок.
9. Рассказать об особенностях очистки забоя скважины от песка с применением колтюбинга.
10. Как производится удаление жидкости из газовых скважин с использованием колтюбинговых технологий?
11. Объяснить порядок проведения установки цементного моста с применением колтюбинговой установки.
12. Какие оборудование и материалы необходимо иметь для изоляции перфорационных отверстий с использованием колтюбинговых технологий?
13. Перечислить преимущества и недостатки применения колтюбинговой трубы по сравнению с канатными операциями.
14. Что из оборудования и материалов необходимо иметь для проведения работ по бурению скважин с колтюбингом?
15. Какие выделяют достоинства и недостатки колтюбинговых технологий при бурении скважин?
16. Каким образом классифицируются колтюбинговые установки?
17. Как достигается предупреждение провисания гибкой трубы между инжектором и барабаном?
18. Описать процесс изготовления ГНКТ.
19. Какому виду нагружения подвергаются ГНКТ при проведении различных работ в скважине?
20. Перечислить состав основного оборудования колтюбинговой установки.
21. Для чего предназначен инжектор? Описать устройство инжектора и принцип его работы.
22. Что входит в состав оборудования для герметизации устья скважины?
23. Перечислите состав вспомогательного оборудования колтюбинговых агрегатов. Для чего оно предназначено?
24. Какие типы забойных двигателей применяются при проведении работ с помощью колтюбингового агрегата?
25. Перечислить основные виды повреждений ГНКТ, приводящих к отказам.
26. Какие материалы применяются для изготовления ГНКТ?
27. Чем обеспечивается равномерная укладка труб на барабан?
28. Каким образом контролируется длина ГНКТ, спущенных в скважину?
29. Какие элементы используются для разъединения ГНКТ от скважинного инструмента в случае его прихвата?
30. Какое оборудование применяется для ловильных работ с помощью колтюбингового агрегата?
31. Какие типы обратных клапанов применяются при проведении работ колтюбинговым агрегатом?

32. Какое оборудование применяется при МГРП для открытия портов и создания перфорационных отверстий?
33. Какие типы насадок применяются для проведения работ по промывке скважин от песчано-пропантовых пробок? Описать особенности конструкции и принцип действия.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачёту:

Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Чем должны быть оборудованы и оснащены колтюбинговые установки с гибкими непрерывными трубами?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплектом устройств на устье скважины для спуска труб под давлением, рассчитанным на максимально возможное устьевое давление 2. Системой контроля утонения труб 3. Системой контроля и регистрации давления при прокачивании через гибкую трубу жидкостей в процессе технологических операций 4. Всеми перечисленными устройствами
2.	В соответствии с требованиями каких документов производится подготовка площадки, монтаж и эксплуатация колтюбинговых установок?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В соответствии с техническими условиями. 2. В соответствии с техническими условиями и инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя. 3. В соответствии с техническими условиями и инструкцией по производству работ, утвержденной Ростехнадзором. 4. В соответствии с инструкцией по производству работ, утвержденной Ростехнадзором.
3.	При выполнении операций, связанных с использованием газлифта, помимо агрегата для работы с КГТ у устья скважины монтируют дополнительное оборудование:	<ol style="list-style-type: none"> 1. емкость для азота 2. сливную емкость, если по каким-либо причинам нельзя использовать трубопровод системы сбора продукции скважины 3. система дистилляции азота 4. компрессор для закачки азота
4.	Аббревиатура КГТ означает...	<ol style="list-style-type: none"> 1. колонна глубинных труб 2. колонковая гибкая труба 3. колонна гибких труб 4. клапан газовых труб
5.	За осмотр агрегата КГТ перед установкой на скважину отвечает...	<ol style="list-style-type: none"> 1. старший оператор 2. слесарь ТУ 3. машинист 4. мастер бригады
6.	Рекомендуют ограничивать скорость спуска КГТ до ... м/мин, если положение пробки неизвестно.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3 2. 25 3. 18 4. 9-12

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
7.	Укладчик гибкой трубы - это...	1. устройство для производства и равномерной намотки гибкой трубы на барабан 2. оператор барабана, обеспечивающий ровную укладку витков трубы при ее разматывании и наматывании 3. устройство для обеспечения ровной укладки витков трубы при ее разматывании и наматывании 4. второй помощник бурильщика, обеспечивающий ровную укладку витков трубы при ее разматывании и наматывании
8.	Ловитель спускается в скважину на:	1. газовой подушке 2. обсадной колонне 3. гибкой насосно-компрессорной трубе 4. канате
9.	Устройство, служащее для направления колонны ГНКТ от барабана в удерживающие плашки инжектора, а затем в скважину называется ...	1. аркой 2. вертлюгом 3. гузнеком 4. верны 1 и 3 варианты
10.	Для предупреждения провисания ГНКТ	1. инжектор работает в режиме «из скважины», а барабан – «в скважину» 2. инжектор работает в режиме «в скважину», а барабан – «из скважины» 3. инжектор и барабан работают в режиме «в скважину» 4. инжектор и барабан работают в режиме «из скважины»
11.	ГНКТ изготавливают из ...	1. полос металла 2. резины, пластика и стальной несущей арматуры 3. штрипс 4. верны 1 и 3 варианты
12.	Емкость барабана определяется	1. диаметром барабана и длиной гибкой трубы 2. длиной и диаметром гибкой трубы 3. габаритами барабана и диаметром гибкой трубы 4. шириной и диаметром барабана

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
13.	Стриппер предназначен для	<ol style="list-style-type: none"> 1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание
14.	Барабан предназначен для	<ol style="list-style-type: none"> 1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание
15.	К основному оборудованию колтюбиновых установок не относится	<ol style="list-style-type: none"> 1. Барабан 2. Инжектор 3. Насосный агрегат 4. Трубоукладчик
16.	Трубоукладчик предназначен для	<ol style="list-style-type: none"> 1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание
17.	К вспомогательному оборудованию колтюбиновых установок не относится	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутрискважинный инструмент 2. Монтажное грузоподъемное устройство 3. Насосный агрегат 4. Трубоукладчик

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
18.	Для закачки пены в установках ГНКТ используются	1. насосные установки 2. компрессоры 3. бустерные установки 4. азотные установки
19.	Инжектор предназначен для	1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание
20.	К внутрискважинному инструменту не относятся	1. коннекторы 2. центраторы 3. манифольды 4. яссы

Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Аббревиатура КГТ означает...	1. колонна глубинных труб 2. колонковая гибкая труба 3. колонна гибких труб 4. клапан газовых труб
2.	За осмотр агрегата КГТ перед установкой на скважину отвечает...	1. старший оператор 2. слесарь ТУ 3. машинист 4. мастер бригады
3.	При выполнении операций, связанных с использованием газлифта, помимо агрегата для работы с КГТ у устья скважины монтируют дополнительное оборудование:	1. емкость для азота 2. сливную емкость, если по каким-либо причинам нельзя использовать трубопровод системы сбора продукции скважины 3. система дистилляции азота 4. компрессор для закачки азота
4.	Чем должны быть оборудованы и оснащены колтюбинговые установки с гибкими непрерывными трубами?	1. Комплектом устройств на устье скважины для спуска труб под давлением, рассчитанным на максимально возможное устьевое давление 2. Системой контроля утонения труб 3. Системой контроля и регистрации давления при прокачивании через гибкую трубу жидкостей в процессе технологических операций 4. Всеми перечисленными устройствами

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
5.	К вспомогательному оборудованию колтюбиновых установок не относится	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутрискважинный инструмент 2. Монтажное грузоподъемное устройство 3. Насосный агрегат 4. Трубоукладчик
6.	Для закачки пены в установках ГНКТ используются	<ol style="list-style-type: none"> 1. насосные установки 2. компрессоры 3. бустерные установки 4. азотные установки
7.	Инжектор предназначен для	<ol style="list-style-type: none"> 1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание
8.	Для предупреждения провисания ГНКТ	<ol style="list-style-type: none"> 1. инжектор работает в режиме «из скважины», а барабан – «в скважину» 2. инжектор работает в режиме «в скважину», а барабан – «из скважины» 3. инжектор и барабан работают в режиме «в скважину» 4. инжектор и барабан работают в режиме «из скважины»
9.	К внутрискважинному инструменту не относятся	<ol style="list-style-type: none"> 1. коннекторы 2. центраторы 3. манифольды 4. ясы
10.	В соответствии с требованиями каких документов производится подготовка площадки, монтаж и эксплуатация колтюбинговых установок?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В соответствии с техническими условиями. 2. В соответствии с техническими условиями и инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя. 3. В соответствии с техническими условиями и инструкцией по производству работ, утвержденной Ростехнадзором. 4. В соответствии с инструкцией по производству работ, утвержденной Ростехнадзором.
11.	Рекомендуют ограничивать скорость спуска КГТ до ... м/мин, если положение пробки неизвестно.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3 2. 25 3. 18 4. 9-12

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12.	Укладчик гибкой трубы - это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. устройство для производства и равномерной намотки гибкой трубы на барабан 2. оператор барабана, обеспечивающий ровную укладку витков трубы при ее разматывании и наматывании 3. устройство для обеспечения ровной укладки витков трубы при ее разматывании и наматывании 4. второй помощник бурильщика, обеспечивающий ровную укладку витков трубы при ее разматывании и наматывании
13.	ГНКТ изготавливают из ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. полос металла 2. резины, пластика и стальной несущей арматуры 3. штрипс 4. верны 1 и 3 варианты
14.	Стриппер предназначен для	<ol style="list-style-type: none"> 1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание
15.	Устройство, служащее для направления колонны ГНКТ от барабана в удерживающие плашки инжектора, а затем в скважину называется ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. аркой 2. вертлюгом 3. гузнеком 4. верны 1 и 3 варианты
16.	Барабан предназначен для	<ol style="list-style-type: none"> 1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
17.	К основному оборудованию колтюбиновых установок не относится	1. Барабан 2. Инжектор 3. Насосный агрегат 4. Трубоукладчик
18.	Трубоукладчик предназначен для	1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание
19.	Емкость барабана определяется	1. диаметром барабана и длиной гибкой трубы 2. длиной и диаметром гибкой трубы 3. габаритами барабана и диаметром гибкой трубы 4. шириной и диаметром барабана
20.	Ловитель спускается в скважину на:	1. газовой подушке 2. обсадной колонне 3. гибкой насосно-компрессорной трубе 4. канате

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Для закачки пены в установках ГНКТ используются	1. насосные установки 2. компрессоры 3. бустерные установки 4. азотные установки
2.	Инжектор предназначен для	1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
3.	Рекомендуют ограничивать скорость спуска КГТ до ... м/мин, если положение пробки неизвестно.	1. 3 2. 25 3. 18 4. 9-12
4.	Укладчик гибкой трубы - это...	1. устройство для производства и равномерной намотки гибкой трубы на барабан 2. оператор барабана, обеспечивающий ровную укладку витков трубы при ее разматывании и наматывании 3. устройство для обеспечения ровной укладки витков трубы при ее разматывании и наматывании 4. второй помощник бурильщика, обеспечивающий ровную укладку витков трубы при ее разматывании и наматывании
5.	Чем должны быть оборудованы и оснащены колтюбинговые установки с гибкими непрерывными трубами?	1. Комплектом устройств на устье скважины для спуска труб под давлением, рассчитанным на максимально возможное устьевое давление 2. Системой контроля утонения труб 3. Системой контроля и регистрации давления при прокачивании через гибкую трубу жидкостей в процессе технологических операций 4. Всеми перечисленными устройствами
6.	В соответствии с требованиями каких документов производится подготовка площадки, монтаж и эксплуатация колтюбинговых установок?	1. В соответствии с техническими условиями. 2. В соответствии с техническими условиями и инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя. 3. В соответствии с техническими условиями и инструкцией по производству работ, утвержденной Ростехнадзором. 4. В соответствии с инструкцией по производству работ, утвержденной Ростехнадзором.
7.	При выполнении операций, связанных с использованием газлифта, помимо агрегата для работы с КГТ у устья скважины монтируют дополнительное оборудование:	1. емкость для азота 2. сливную емкость, если по каким-либо причинам нельзя использовать трубопровод системы сбора продукции скважины 3. система дистилляции азота 4. компрессор для закачки азота
8.	Аббревиатура КГТ означает...	1. колонна глубинных труб 2. колонковая гибкая труба 3. колонна гибких труб 4. клапан газовых труб
9.	За осмотр агрегата КГТ перед установкой на скважину отвечает...	1. старший оператор 2. слесарь ТУ 3. машинист 4. мастер бригады

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10.	Ловитель спускается в скважину на:	<ol style="list-style-type: none"> 1. газовой подушке 2. обсадной колонне 3. гибкой насосно-компрессорной трубе 4. канате
11.	К внутрискважинному инструменту не относятся	<ol style="list-style-type: none"> 1. коннекторы 2. центраторы 3. манифольды 4. яссы
12.	Для предупреждения провисания ГНКТ	<ol style="list-style-type: none"> 1. инжектор работает в режиме «из скважины», а барабан – «в скважину» 2. инжектор работает в режиме «в скважину», а барабан – «из скважины» 3. инжектор и барабан работают в режиме «в скважину» 4. инжектор и барабан работают в режиме «из скважины»
13.	Емкость барабана определяется	<ol style="list-style-type: none"> 1. диаметром барабана и длиной гибкой трубы 2. длиной и диаметром гибкой трубы 3. габаритами барабана и диаметром гибкой трубы 4. шириной и диаметром барабана
14.	Стриппер предназначен для	<ol style="list-style-type: none"> 1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание
15.	Барабан предназначен для	<ol style="list-style-type: none"> 1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16.	К основному оборудованию колтюбиновых установок не относится	1. Барабан 2. Инжектор 3. Насосный агрегат 4. Трубоукладчик
17.	Трубоукладчик предназначен для	1. безопасного, компактного хранения и защиты колонны ГНКТ 2. обеспечения ровной, плотной укладки витков трубы без образования пережимов и петель при ее разматывании и наматывании 3. герметизации пространства между дневной поверхностью и телом трубы, выходящей из скважины 4. осуществления спуска и подъема ГНКТ с инструментом в скважину, а также создания качественного сцепления ГНКТ с удерживающими плашками, предотвращающее её проскальзывание
18.	К вспомогательному оборудованию колтюбиновых установок не относится	1. Внутрискважинный инструмент 2. Монтажное грузоподъемное устройство 3. Насосный агрегат 4. Трубоукладчик
19.	Устройство, служащее для направления колонны ГНКТ от барабана в удерживающие плашки инжектора, а затем в скважину называется ...	1. аркой 2. вертлюгом 3. гузнеком 4. верны 1 и 3 варианты
20.	ГНКТ изготавливают из ...	1. полос металла 2. резины, пластика и стальной несущей арматуры 3. штрипс 4. верны 1 и 3 варианты

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Дмитриев, А.Ю. Ремонт нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / А.Ю. Дмитриев, В.С. Хорев. – Томск: ТПУ, 2016. – 272 с. – ISBN 978-5-4387-0697-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107735>.

2. Кукьян, А.А. Реконструкция и восстановление скважин: учебное пособие / А.А. Кукьян, А.А. Мелехин, В.М. Плотников. – Пермь: ПНИПУ, 2015. – 210 с. – ISBN 978-5-398-01450-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160486>.

3. Сизов, В.Ф. Технологии капитального и текущего ремонта нефтяных скважин: учебное пособие / В.Ф. Сизов, О.Ю. Турская. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 195 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155157>.

4. Технология и техника бурения: учебное пособие: в 2 частях / В.С. Войтенко, А.Д. Смычник, А.А. Тухто [и др.]. – Минск: Новое знание, [б. г.]. – Часть 1: Горные породы и буровая техника. – 2013. – 237 с. – ISBN 978-985-475-552-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5426>.

5. Технология и техника бурения: учебное пособие: в 2 частях / В.С. Войтенко, А.Д. Смычник, А.А. Тухто [и др.]. – Минск: Новое знание, [б. г.]. – Часть 2: Технология бурения скважин – 2013. – 613 с. – ISBN 978-985-475-573-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/43875>.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Зозуля, Г.П. Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин: учебное пособие / Г.П. Зозуля, А.В. Кустышев, В.П. Овчинников. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 372 с. – ISBN 978-5-9961-0552-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/28313>.

2. Турская, О.Ю. Технологии капитального и текущего ремонта нефтяных скважин: учебное пособие / составители О.Ю. Турская, В.Ф. Сизов. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 97 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155209>.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Колтюбинговые технологии: методические указания к практическим занятиям студентов / сост. К.С. Купавых. – СПб: Санкт-Петербургский горный университет, 2022. – 29 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека European: <http://www.europeana.eu/portal/>;
2. Мировая цифровая библиотека: <http://www.wdl.org/ru/>;
3. Свободная энциклопедия «Википедия»: <http://ru.wikipedia.org/>;
4. Словари и энциклопедии на «Академике»: <http://dic.academic.ru/>;
5. Электронная библиотека учебников : <http://student.net/>;
6. Электронная библиотека IQlib: <http://www.iqlib.ru/>;
7. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>;
8. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
9. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
10. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
11. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
12. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
13. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
14. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. 44 посадочных места (стол аудиторный для студентов (тип 1, 2) Canvaro ASSMANN – 22 шт., стул – 40, компьютерное кресло 7875 A2S – 4 шт., доска настенная, белая, магнитно-маркерная «Magnetoplan» 2400×1200 – 1 шт, системный блок – 1 шт. с возможностью доступа к сети «Интернет», монитор ЖК 17" – 2 шт., документ-камера ELMO HV-5600XG – 1 шт., коммутатор Kramer VP201XL1 – 1 шт., мультимедиа проектор Mitsubishi LVP XD490U – 1 шт, подвес для проектора SMS AERO – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт, экран с пультом настенный выдвижной Dreper с ИК пультом управления с электроприводом – 1 шт., источник бесперебойного питания Powerware 5115 – 1 шт.).

Аудитории для проведения практических занятий

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. 44 посадочных места (стол аудиторный для студентов (тип 1, 2) Canvaro ASSMANN – 22 шт., стул – 40, компьютерное кресло 7875 A2S – 4 шт., доска настенная, белая, магнитно-маркерная «Magnetoplan» 2400×1200 – 1 шт, системный блок – 1 шт. с возможностью доступа к сети «Интернет», монитор ЖК 17" – 2 шт., документ-камера ELMO HV-5600XG – 1 шт., коммутатор Kramer VP201XL1 – 1 шт., мультимедиа проектор Mitsubishi LVP XD490U – 1 шт, подвес для проектора SMS AERO – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт, экран с пультом настенный выдвижной Dreper с ИК пультом управления с электроприводом – 1 шт., источник бесперебойного питания Powerware 5115 – 1 шт.).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная

маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012.

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766N1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 1):

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт.,

дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office 2010 Professional Plus

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows Pro 7 PRO RUS.
2. Microsoft Office Std 2010 RUS.
3. Microsoft Office 2007 Standard.