

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**

---

УТВЕРЖДЕНЫ  
Учебно-методическим советом  
ЧПОУ «Газпром техникум  
Новый Уренгой»  
Протокол № 5 от «28» августа 2023 г.

Направление: ДОБЫЧА ГАЗА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по выполнению практических работ  
на натурном средстве обучения «Кустовая обвязка скважин»  
учебно-технологического участка «Газодобывающий комплекс»  
Учебного полигона ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»  
по теме «Кустовая обвязка скважин»**

Специальность: 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Квалификация: техник-технолог

Новый Уренгой 2023

## АННОТАЦИЯ

Методические указания для выполнения практических работ разработаны в соответствии с требованиями рабочих программ профессиональных модулей на основе ФГОС СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, и с учетом профессиональных стандартов:

– «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утвержден приказом Минтруда России от 03.09.2018 № 574н, регистрационный номер 349);

– «Оператор по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утвержден приказом Минтруда России от 22.09.2020 № 642н, регистрационный номер 255);

– «Работник по эксплуатации оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утвержден Минтруда России от 13.03.2017 № 263н, регистрационный номер 821).

Содержат требования по подготовке, выполнению и защите результатов практических работ.

Методические указания по выполнению практических работ адресованы студентам очной и заочной форм обучения.

### Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАНЫ  
2 УТВЕРЖДЕНЫ И  
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»  
на заседании кафедры нефтегазовых  
специальностей и рекомендованы к применению  
Протокол № 5 от «11» мая 2023 г.  
Заведующий кафедрой нефтегазовых  
специальностей Д.В. Сборщиков

3 СРОК ДЕЙСТВИЯ  
4 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

5 лет  
«01» сентября 2023 года

© Разработка ЧПОУ «Газпром техникум Новый»

Распространение настоящего документа осуществляется в соответствии с действующим законодательством и соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

**Список исполнителей:**

заведующий кафедрой нефтегазовых  
специальностей

Д.В. Сборщиков

преподаватель профессионального цикла

А.С. Блинцова

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Критерии оценивания защиты практических работ .....	6
1 Охрана труда при проведении работ.....	7
2 Краткие теоретические сведения по темам «Фонтанная арматура», «Пуск и остановка скважин».....	9
3 Действующее наглядное пособие устьевой обвязки .....	11
Практическая работа № 1 «Кустовая обвязка скважины».....	13
Список использованных источников .....	18

## Введение

Эксплуатация кустовой обвязки скважин является неотъемлемой частью технологического процесса добычи углеводородного сырья.

К работам по эксплуатации скважин допускаются лица, не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие обучение и проверку знаний по безопасным методам работы при эксплуатации технологического оборудования.

Методические указания определяют требования по организации и проведению практических занятий, регламентируют порядок их защиты.

Учебно-технологический участок «Фонтанная арматура» включает в себя объект - фонтанную арматуру, предназначенную для герметизации устья нефтяных и газовых скважин, предотвращения межколонных перетоков, присоединения устройств для исследования скважин и проведения технологических операций, обеспечения эксплуатации скважин, эксплуатирующихся фонтанным или механизированным способом и обеспечения возможности управления скважиной.

Содержание практических занятий предусматривает выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие следующих практических навыков и компетенций:

- обеспечение понимания состава и принципа работы фонтанной елки;
- обеспечение понимания назначения и работы технологических линий кустовой обвязки скважин;
- отработка приемов безопасной работы в загазованной среде;
- формирование навыков использования средств индивидуальной защиты.

Приступая к выполнению заданий, Вам необходимо ознакомиться с краткими теоретическими материалами по теме практических работ, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практической работе необходимо выполнять в соответствии с инструкцией.

Защита выполненной работы проводится путем развернутой беседы с анализом результатов, полученных в ходе занятия.

Желаем успехов!!!

## Критерии оценивания защиты практических работ

Оценка	Критерии
«Отлично»	Студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений. При необходимости умело пользуется справочным материалом. Обучающийся отвечает на вопросы, грамотно и логически излагает ответ. Правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.
«Хорошо»	Студент обладает теоретическими знаниями, самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет. Студент не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.
«Удовлетворительно»	Студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем. Студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении теоретического материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	Студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

## 1 Охрана труда при проведении работ

В ходе подготовки и проведения практических работ необходимо соблюдать требования по технологической последовательности выполнения операций, методы и объемы проверки качества работ.

Оборудование в условиях эксплуатации обладает следующими видами и источниками опасности:

- оборудование, находящееся под давлением и содержащее пожароопасные вещества;
- наличие резьбовых и фланцевых соединений, сварных стыков – наиболее вероятных мест утечки взрывопожароопасных продуктов;
- применение в процессах легковоспламеняющихся жидкостей и горючих веществ, взрывопожароопасных продуктов;
- возможные неблагоприятные метеорологические условия.

При выполнении практических работ необходимо учитывать вредные и опасные факторы, которые могут возникнуть при производственной эксплуатации оборудования.

*Меры безопасности перед началом работ:*

До начала выполнения работ необходимо подготовиться (надеть специальную одежду) и провести визуальный осмотр средств индивидуальной защиты на предмет трещин, разрывов; комплектность и целостность рабочего инструмента. Проверить исправность запорных устройств, надежность крепления всех деталей и узлов.

*Меры безопасности во время работы:*

- соблюдение правил безопасности при работе;
- выполнение работ в соответствии с заданием;
- правильное использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) и средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

*Меры безопасности после выполнения работ:*

– проверить целостность всех составляющих и привести их в исходное состояние.

Характерные опасности, которые могут возникнуть при работе оборудования данного типа, приведены в таблице 1

Таблица 1 – Характерные опасности и причины их возникновения

Наименование опасности	Причина опасности
1) Опасности от веществ: - взрывоопасность; - пожароопасность; - опасность отравления.	- при утечке газа или газовой смеси; - при разгерметизации трубопроводов; - при разрушении трубопроводов, корпуса; - отсутствие или неисправность средств контроля и автоматизации параметров; - при накоплении заряда статического
2) Опасности механического воздействия	- при недостаточной прочности применяемых материалов; - при отсутствии защитных ограждений, лестниц и площадок обслуживания; - при нарушении техники безопасности во время перемещения, монтажа, ремонта изделия.
3) Опасности электрические (от электрического тока, поступающего к электроприводам, контрольно-измерительным приборам и автоматике)	- при отсутствии заземления; - при ошибках монтажа; - при нарушении техники безопасности; - при отсутствии защитных блокировок электрооборудования.
4) Опасности, вызванные нарушениями технологического процесса	- при некорректных или неверных действиях операторов; - при отсутствии контрольно-измерительных и регулирующих
5) Опасности, возникающие при пренебрежении эргометрическими принципами	- при неправильной конструкции, расположении и опознании рабочих органов



## 2 Краткие теоретические сведения по темам «Фонтанная арматура», «Пуск и остановка скважин»

Фонтанная арматура - система механизмов и устройств, предназначенных для:

- герметизации устья насосных и фонтанных скважин и их взаимной изоляции;
- перекрытия и перенаправления получаемой продукции в манифольд;
- удержания на весу колонн НКТ;
- обеспечения непрерывности работы скважины;
- проведения различных технологических операций.

Арматура фонтанная - одно из важнейших устройств в нефтегазовой области.

Устройства и механизмы фонтанной арматуры монтируются на устье фонтанирующей скважины.

Тип выбранной схемы прямо зависит от условий эксплуатации.

Фонтанную арматуру принято классифицировать по следующим признакам:

- рабочее давление (размах от 7 до 105 МПа);
- схема исполнения (указанные восемь);
- число труб, опускаемых в скважину (один либо два ряда труб);
- конструкция запорных устройств (краны, задвижки);
- ширина проходного сечения по стволу и боковым отводам (размах от 50 до 100 мм).

Колонная головка используется для подвески обсадных колонн, герметизации пространства между трубами и контроля давления в трубах.

Трубная головка применяется для герметизации и подвески лифтовых колонн, это особенно эффективно при концентрическом или параллельном спуске колонн в скважину.

Фонтанная ёлка должна распределять и регулировать продукцию, выходящую из скважины.

Фонтанная арматура соединяется с трубопроводами через манифольд.

Между собой компоненты фонтанной арматуры взаимодействуют посредством фланцев или хомутов.

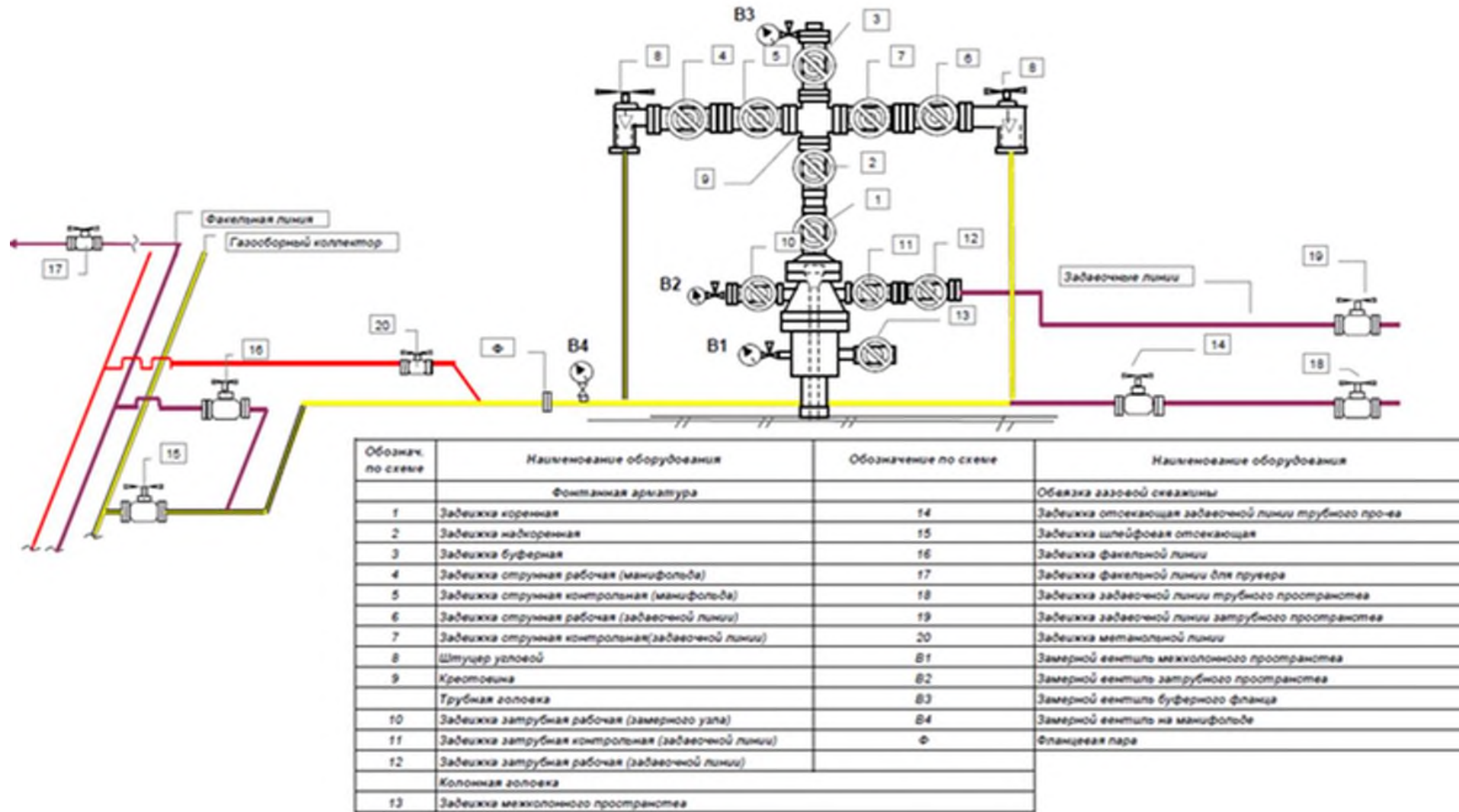
Обвязка кустов газовых скважин позволяет осуществлять эксплуатацию и ремонт газовых скважин, расположенных на кустовой площадке. Она обеспечивает противofонтанную безопасность работ, проводимых на кусте

газовых скважин, в том числе обеспечивает аварийное глушение скважин при возникновении открытого фонтана через задавочные линии. Позволяет производить отбор проб продукта, отработку и сброс через факельную линию и подачу в газосборный коллектор.

### **3 Действующее наглядное пособие устьевого обвязки**

**ФОТОГРАФИЯ МАКЕТА НА ПОЛИГОНЕ**

Рисунок 1 – Схема обвязки эксплуатационной скважины



## Практическая работа № 1 «Кустовая обвязка скважины»

*Цели занятия:*

- изучить основные элементы фонтанной арматуры;
- изучить основные элементы кустовой обвязки;
- изучить назначение основных элементов фонтанной арматуры и кустовой обвязки скважины.

*Порядок выполнения работы:*

- ознакомиться со схемой основных элементов обвязки;
- указать расположение и назначение конструкции фонтанной елки
- указать расположение и назначение элементов кустовой обвязки.

*Порядок выполнения работы:*

Согласно таблице, указать на макете технологического участка расположение элемента, его название и назначение.

Таблица 1 – Наименование, назначение и обозначения оборудования

Обозначение по схеме №	Наименование оборудования	Назначение оборудования
<b>Фонтанная арматура</b>		
1	Задвижка коренная	служит для разобщения с трубной головкой
2	Задвижка надкоренная	предназначена для предоставления спуска разного рода глубинных измерительных аппаратов в скважину
3	Задвижка буферная	предназначена для предоставления спуска разного рода глубинных измерительных аппаратов в скважину
4	Задвижка струнная рабочая (манифольда)	обеспечивается возможность транспортировки в скважину ингибитора, а

Обозначение по схеме №	Наименование оборудования	Назначение оборудования
		также выполняется глушение или продувка
5	Задвижка струнная контрольная (манифольда)	обеспечивается возможность транспортировки в скважину ингибитора, а также выполняется глушение или продувка
6	Задвижка струнная рабочая (задавочной линии)	обеспечивается возможность транспортировки в скважину ингибитора, а также выполняется глушение или продувка
7	Задвижка струнная контрольная (задавочной линии)	обеспечивается возможность транспортировки в скважину ингибитора, а также выполняется глушение или продувка
8	Штуцер угловой	устанавливаются на обеих выкидных линиях арматуры и подразделяются на нерегулируемые и регулируемые. Предназначены для регулирования режима работы фонтанной скважины и ее дебита
9	Крестовина	Позволяет отводить добываемую смесь к манифольдам или иметь сообщение с одним из межтрубных пространств.
<b>Трубная головка</b>		
10	Задвижка затрубная рабочая (замерного узла)	предназначена для герметизации затрубного пространства, отвода продукции скважины, а

<b>Обозначение по схеме №</b>	<b>Наименование оборудования</b>	<b>Назначение оборудования</b>
		также для проведения технологических операций, ремонтных и исследовательских работ
11	Задвижка затрубная контрольная (задавочной линии)	предназначена для герметизации затрубного пространства, отвода продукции скважины, а также для проведения технологических операций, ремонтных и исследовательских работ
12	Задвижка затрубная рабочая (задавочной линии)	предназначена для герметизации затрубного пространства, отвода продукции скважины, а также для проведения технологических операций, ремонтных и исследовательских работ
<b>Колонная головка</b>		
13	Задвижка межколонного пространства	предназначена для перекрытия межколонного пространства
<b>Обвязка газовой скважины</b>		
14	Задвижка отсекающая задавочной линии трубного пространства	предназначена для перекрытия задавочной линии трубного пространства
15	Задвижка шлейфовая отсекающая	предназначена для перекрытия подачи газа в газосборный коллектор
16	Задвижка факельной линии	предназначена для перекрытия подачи газа на факел
17	Задвижка факельной линии для пружера	Предназначена для установки оборудования газогидродинамических исследований
18	Задвижка задавочной линии трубного пространства	предназначена для перекрытия задавочной

<b>Обозначение по схеме №</b>	<b>Наименование оборудования</b>	<b>Назначение оборудования</b>
		линии трубного пространства
19	Задвижка задавочной линии затрубного пространства	предназначена для перекрытия задавочной линии затрубного пространства
20	Задвижка метанольной линии	Предназначена для подачи метанола в трубопроводы для предотвращения гидратообразований
В1	Замерной вентиль межколонного пространства	Служит для отбора проб жидкости и газа межколонного пространства
В2	Замерной вентиль затрубного пространства	Служит для отбора проб жидкости и газа затрубного пространства
В3	Замерной вентиль буферного фланца	Служит для перекрытия потока жидкости и газа под давлением на манометр
В4	Замерной вентиль на манифольде	Служит для отбора проб жидкости и газа на манифольде
Ф	Фланцевая пара	Соединительные элементы трубопроводов и арматуры
ФК	Факельная линия	Предназначена для овода и сброса газа и пластового флюида с последующим сжиганием

*Содержание отчета:*

1. Наименование темы практической работы.
2. Цель практической работы.
3. Основные элементы фонтанной арматуры.
4. Основные элементы кустовой обвязки скважины.
5. Выводы.



*Контрольные вопросы по результатам выполнения практической работы № 1:*

1. Для чего служит фонтанная арматура?
2. По каким признакам классифицируют фонтанную арматуру?
3. Для чего служит обвязка кустов газовых скважин?
4. Для чего подают метанол в трубопроводы?
5. Для чего используется факельная линия?

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Кадырбекова Ю.Д., Королёва Ю.Ю. Ведение технологического при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата: учебник для СПО. М.: Академия, 2015. 320 с.

2 Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для техникумов. М.: Альянс, 2016. 224 с.

3 Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа: учебник. М.: Альянс, 2016. 588 с.

4 Покрепин Б.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учеб, пособие для СПО. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 318 с.

5 Покрепин Б.В. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (МДК 01.02): учеб, пособие для СПО. Ростов н/Д: Феникс, 2016. 605 с.

### Электронные издания

1 Воробьева Л.В. Основы нефтегазового дела: учеб, пособие. Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. 202 с. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=344708> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

2 Мартюшев Д. А. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа: учеб. пособие. Москва: Инфра-Инженерия, 2020. 340 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168650> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

### Дополнительные источники

1 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»: приказ Ростехнадзора от 15 декабря 2020 № 534. Режим доступа: Справочно-правовая система «Гарант», в локальной сети Техникума.

2 Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями: утв. приказом Минтруда России от 27.11.2020 № 835н. Режим доступа: Справочно-правовая система «Гарант», в локальной сети Техникума.

3 СТО Газпром 2-3.5-454-2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов.

4 СТО Газпром 2-3.3-597-2011. Технологическое оборудование в добыче

газа и жидких углеводородов. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта (механическая часть)

5 СТО Газпром 2-2.3-385-2009. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры

6 Арбузов В.Н., Курганова Е.В. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум: практ. пособие. М.: Юрайт, 2016. 67 с.

7 Бекиров Т.М., Лнчаков Г.А. Технология обработки газа и конденсата: монография. М.: Недра, 1999. 596 с.

8 Газовик-Нефть. Оборудование для газовой промышленности (монтаж трубопроводов, резервуарное оборудование, вентиляция, котельные установки и др.). URL: <http://www.gazovik-neft.ru> (дата обращения: 03.05.2023).

9 Говорушко С.М. Экологические последствия добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива. М.: ИНФРА- М, 2015. 208 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.nhp?book=517112> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

10 Нефтепромысловое оборудование: справочник / под ред. Е.И. Бухаленко. М.: Недра, 2010 г. 559 с.