

Компонент ОПОП

21.03.01. Нефтегазовое дело

наименование ОПОП

Б1.В. 01.14

шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

Капитальный и текущий ремонт скважин

---

Разработчик (и):

Коротаев А.Б.

ФИО

старший преподаватель

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

морского нефтегазового дела

наименование кафедры

протокол № 06 от 16.04.2024г.

Заведующий кафедрой



Васëха М.В.  
ФИО

Мурманск  
2024

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| Компетенции   | Индикаторы достижения компетенций         | Результаты обучения по дисциплине (модулю)  |
|---|---|---|
| <p><b>ПК-2</b> Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья.</p> | <p>ИД-1ПК-2<br/>ИД-2ПК-2<br/>ИД-3ПК-2</p> | <p><b>Знать:</b> Знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей.</p> <p><b>Уметь:</b> Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ.</p> <p><b>Владеть:</b> Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела.</p>  |
| <p><b>ПК-3</b> Способен осуществлять технологический контроль и управление процессом бурения скважины.</p>      | <p>ИД-1ПК-3<br/>ИД-2ПК-3<br/>ИД-3ПК-3</p> | <p><b>Знать:</b> Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования, разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.</p> |

2. **Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Классификация ремонтных работ в скважинах. Оборудование для подземного (текущего) и капитального ремонта скважин.**

Классификация работ при ТРС и КРС. Показатели, характеризующие эффективность ремонтных работ. Оборудование, применяемое при ремонтных работах в скважинах (наземные сооружения, агрегаты, оборудование и инструмент).

**Тема 2. Технология подземного (текущего) ремонта скважин.**

Текущий ремонт скважин и его разновидности. Подготовка скважин к текущему ремонту. Глушение скважин. Ремонт фонтанных скважин. Ремонт газлифтных скважин. Ремонт скважин, оборудованных ШСНУ. Ремонт скважин,

оборудованных УЭЦН. Ликвидация песчаных пробок в скважинах. Очистка, промывка забоя скважин.

### **Тема 3. Технология капитального ремонта скважин.**

Подготовка скважин к капитальному ремонту. Исследование и обследование скважин (оценка технического состояния скважины, испытание колонны на герметичность, гидродинамические и геофизические исследования). Ремонтно-исправительные работы. Устранение негерметичности эксплуатационной колонны (тампонированием, установкой пластыря, спуском дополнительной обсадной колонны меньшего диаметра, частичной сменой эксплуатационной колонны). Ремонтно-изоляционные работы (отключение отдельных интервалов, пропластков и пластов; восстановление герметичности цементного кольца; наращивание цементного кольца). Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (ловильные работы; очистка скважины от посторонних предметов, парафиногидратных отложений, солей, песчаных и гидратных пробок). Переход на другие горизонты и приобщение пластов. Капитальный ремонт скважин с использованием технических элементов бурения (зарезка и бурение новых стволов; проводка горизонтального участка скважины; бурение цементного стакана). Обработка призабойной зоны пласта скважины (кислотные обработки, ГРП, ГПП, ТГХВ, виброобработка, тепловое воздействие, обработка ПАВ, растворителями и др., прострелочные и взрывные работы). Вызов притока (свабирование, компрессирование и др.). Перевод скважин на использование по другому назначению. Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин. Консервация и расконсервация скважин. Ликвидация скважин.

### **Тема 4. Особенности ремонтных работ в горизонтальных скважинах.**

Агрегаты подземного ремонта скважин с использованием колонн гибких труб. Технологии подземного и капитального ремонта скважин с использованием колонны гибких труб и оборудование для их реализации.

### **Тема 5. Особенности подземного и капитального ремонта скважин на континентальном шельфе.**

Особенности эксплуатации и ремонта скважин при добыче нефти и газа на шельфе (техника и технология подземного и капитального ремонта морских скважин). Борьба с осложнениями при эксплуатации морских скважин.

## **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

## **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания,**

электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### **Основная литература:**

1. Сизов В.Ф. *Технологии капитального и текущего ремонта нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сизов В.Ф., Турская О.Ю. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. – 196 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83240.html> — ЭБС «IPRbooks»*
2. Тагиров, К. М. *Эксплуатация нефтяных и газовых скважин : учеб. пособие для вузов / К. М. Тагиров. - Москва : Академия, 2012. - 334, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Нефтегазовое дело) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 332. - ISBN 978-5-7695-7479-5 : 513-70. (20)*

#### **Дополнительная литература:**

3. Бабаян, Э.В. *Конструкция нефтяных и газовых скважин: осложнения и их преодоление / Э.В. Бабаян. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 253 с. : ил. – (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (SERVICE)). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493757>*
4. Галабурда, В. К. *Осложнения и аварии и их предотвращение при строительстве нефтяных и газовых скважин на суше и на море : учеб. пособие для вузов / В. К. Галабурда; Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству ; МГТУ. – Мурманск : МГТУ, 2002. – 160 с. – ISBN 5-86185-148-4 : 143-95. (56)*

### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. <http://www.oil-industry.ru> – Журнал «Нефтяное хозяйство»
2. <http://www.dobi.oglib.ru> – Электронная библиотека «Нефть и газ»
3. <http://www.nglib.ru> – Портал научно-технической информации электронной библиотеки "Нефть и газ"
4. <http://www.ngpedia.ru> – Большая энциклопедия нефти и газа
5. <http://ogbus.ru/> – журнал Нефтегазовое дело;
6. <https://rogtecmagazine.com/> – журнал «Rogtec – Российские нефтегазовые технологии»;
7. <http://burneft.ru/> – специализированный журнал «Бурение и нефть».
8. <http://www.biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн», договор №124-10/16 от 27.10.2016 г.
9. <http://iprbookshop.ru/> – ЭБС «IPRbooks», лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г.

Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи и ресурсы Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <https://www.spe.org/en/> (JPT, Oil and gas facilities и др) Библиотека <https://www.onepetro.org/> (доступ к библиотеке студентов и членство в SPE бесплатное)

### **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Идентификаторы подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID):

Институт арктических технологий – ИСМ-167652, счет-фактура №ИМ22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018.

2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010г.)

3. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 г. (договор 26/32/277 от 15.11.2012 г.)

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

- лабораторию \_\_\_\_\_.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

| Вид учебной деятельности                 | Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения |  |  |             |              |  |  |             |
|--|---|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|
|  | Очная   |  |  |             | Очно-заочная |  |  |             |
|  | Семестр   |  |  | Всего часов | Семестр      |  |  | Всего часов |
|  | 7   |  |  |             | А            |  |  |             |
| Лекции                                   | 20  |  |  |             | 20           |  |  |             |
| Практические занятия                     | 20  |  |  |             | 12           |  |  |             |
| Лабораторные работы                      | 12  |  |  |             | 8            |  |  |             |
| Самостоятельная работа                   | 56  |  |  |             | 68           |  |  |             |
| Подготовка к промежуточной аттестации    | 36  |  |  |             | 36           |  |  |             |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>         | <b>144</b>  |  |  |             | <b>144</b>   |  |  |             |
| / из них в форме практической подготовки | 52  |  |  |             | 40           |  |  |             |

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

|                                       |   |  |  |  |   |  |  |  |
|---------------------------------------|---|--|--|--|---|--|--|--|
| Экзамен                               | + |  |  |  | + |  |  |  |
| Зачет/зачет с оценкой                 |   |  |  |  |   |  |  |  |
| Курсовая работа (проект)              |   |  |  |  |   |  |  |  |
| Количество расчетно-графических работ |   |  |  |  |   |  |  |  |
| Количество контрольных работ          | 1 |  |  |  | 1 |  |  |  |

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

| № п\п | Темы лабораторных работ  |
|-------|--|
| 1     | 2  |
|       | <b>Очная форма</b>   |
| 1     | Ознакомление с классификатором ремонтных работ в скважинах и тренажером-имитатором капитального ремонта скважин АМТ-401. |
| 2     | Имитация технологических процессов глушения скважины.  |
| 3     | Имитация технологических процессов спускоподъемных работ с контролем и диагностикой предаварийных ситуаций               |
| 4     | Имитация технологических процессов ремонтного цементирование.  |
| 5     | Имитация гидравлического разрыва пласта.   |
| 6     | Имитация гидropескоструйной перфорации скважины.   |

| <b>Очно-заочная форма</b> |  |
|---------------------------|--|
| 1                         | Ознакомление с классификатором ремонтных работ в скважинах и тренажером-имитатором капитального ремонта скважин АМТ-401. |
| 2                         | Имитация технологических процессов глушения скважины.  |
| 3                         | Имитация технологических процессов спускоподъемных работ с контролем и диагностикой предаварийных ситуаций               |
| 4                         | Имитация технологических процессов ремонтного цементирования.  |

### Перечень практических занятий по формам обучения

| №<br>п/п                  | Темы практических занятий   |
|---------------------------|---|
| <b>1</b>                  | <b>2</b>  |
| <b>Очная форма</b>        |   |
| 1                         | Определение плотности бурового раствора, применяемого для предупреждения выброса. Определение снижения давления на пласт после подъема промывочных труб |
| 2                         | Выбор вышки, оборудования и оснастки талевого системы для производства работ в скважине   |
| 3                         | Ограничение поступления песка в скважину и выбор песка для гравийного фильтра   |
| 4                         | Гидравлический расчет промывки скважины для удаления песчаной пробки  |
| 5                         | Определение места негерметичности эксплуатационной обсадной колонны и ее ремонт   |
| 6                         | Расчет натяжения обсадных колонн  |
| 7                         | Расчет цементирования скважин. Расчет колонны заливочных труб   |
| 8                         | Расчет установки пакеров и якорей   |
| 9                         | Гидропескоструйная перфорация   |
| 10                        | Выбор конструкции скважины, восстанавливаемой методом резки и бурения второго ствола. Вскрытие окна в колонне и определение длины окна                  |
| <b>Очно-заочная форма</b> |   |
| 1                         | Определение плотности бурового раствора, применяемого для предупреждения выброса. Определение снижения давления на пласт после подъема промывочных труб |
| 2                         | Выбор вышки, оборудования и оснастки талевого системы для производства работ в скважине   |
| 3                         | Ограничение поступления песка в скважину и выбор песка для гравийного фильтра   |
| 4                         | Гидравлический расчет промывки скважины для удаления песчаной пробки  |
| 5                         | Определение места негерметичности эксплуатационной обсадной колонны и ее ремонт   |
| 6                         | Расчет установки пакеров и якорей   |
| 7                         | Гидропескоструйная перфорация   |
| 8                         | Выбор конструкции скважины, восстанавливаемой методом резки и бурения второго ствола. Вскрытие окна в колонне и определение длины окна                  |