**Министерство образования и науки Пермского края**

государственное автономное профессиональное

образовательное учреждение

**«КРАЕВОЙ политехнический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Эксплуатация нефтяных и газовых скважин**

2016

Рабочая программа учебной дисциплины **«Эксплуатация нефтяных и скважин»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин и в соответствии с запросами работодателей**

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Краевой политехнический колледж»

Разработчик:

Якушина Н.А., преподаватель ГАПОУ «Краевой политехнический колледж»

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Председатель ЦМК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пахомова Н.А.  Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г. | **УТВЕРЖДАЮ**  Зам. директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Э.Г. Николаев  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г. |

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **стр.** |
| **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **2** |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **условия реализации учебной дисциплины** | **5** |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | **12** |

**1. паспорт Рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Эксплуатация нефтяных и газовых скважин**

* 1. **Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **21.02.02 «Бурение нефтяных и газовых скважин»,** входящей в состав укрупненной группы специальностей **21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в общепрофессиональный цикл и введена за счет вариативной части по запросу работодателей.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

* выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования;
* выбирать рациональный режим эксплуатации скважин;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

* основную нормативно-техническую документацию по вопросам эксплуатации нефтяных и газовых скважин;
* способы освоения и эксплуатации скважин;
* методы воздействия на призабойную зону пласта;
* способы предупреждения и ликвидации осложнений и аварий при эксплуатации скважин;
* правила охраны окружающей среды недр при эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

Учебная дисциплина «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин» обеспечивает формирование следующих общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

|  |  |
| --- | --- |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 1.1 | Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях |
| ПК 1.2 | Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения |
| ПК 1.3 | Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций. |
| ПК 1.4 | Проводить работы по подготовке скважин к ремонту; осуществлять подземный ремонт скважин. |
| ПК 2.1 | Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин |
| ПК 2.2 | Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке |
| ПК 2.3 | Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования |
| ПК 2.4 | Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования |
| ПК 2.5 | Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования |
| ПК 3.1 | Обеспечивать профилактику производственного травматизма и безопасные условия труда. |
| ПК 3.2 | Организовывать работу бригады по бурению скважины в соответствии с технологическими регламентами |
| ПК 3.3 | Контролировать и анализировать процесс и результаты деятельности коллектива исполнителей, оценивать эффективность производственной деятельности |

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;

самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 144 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 96 |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 30 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 48 |
| в том числе:   * систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий); * работа с материалом учебника, конспектом лекции, дополнительной литературы, * подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, к их защите. | 48 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)** | | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 |
| Тема 1. Нормативно-техническая документация | **Содержание учебного материала** | | | | 2 | 1 |
| Нормативно-техническая документация.Разделы стандарта. Перечень и содержание документации вобласти эксплуатации скважин. Руководящие документы. | | | |
| Тема 2. Условия притока жидкости и газов к скважинам | **Содержание учебного материала** | | | | 4 | 1 |
| 1 | Условия притока нефти и газа к скважинам. Уравнение притока и определение дебита скважины. Оптимальный и потенциальный дебиты скважин. Факторы, влияющие на дебит скважины. Виды гидродинамического несовершенства скважин. Коэффициент гидродинамического несовершенства скважины. Показатель скин-эффекта. | | |
| Тема 3. Фонтанная добыча нефти. | **Содержание учебного материала** | | | | 10 |
| 1 | | | Условия, причины и типы фонтанирования. Оборудование устья фонтанных скважин.  Классификация фонтанной арматуры по ГОСТ. Обвязка фонтанной скважины с выкидной линией. Назначение и состав манифольда. Регулирование работы фонтанной скважины. Дроссели, их конструкция. Особенности исследования фонтанных скважин. Установление технологического режима работы скважин на основе результатов исследования. Регулировочные кривые. Неполадки при работе фонтанных скважин. Механизм образования, химический состав асфальто-смолистых и парафиновых отложений и солей. Факторы, влияющие на их образование. Способы предупреждения и удаления парафиновых отложений и солей; меры борьбы с коррозией. Борьба с песком, пульсацией, скоплением воды на забое. Ввод ингибитора для повышения коррозионной стойкости арматуры. Автоматизация фонтанных скважин, устройства для закрытия фонтанных скважин при нарушении режима эксплуатации или разгерметизации устьевого оборудования. Клапаны-отсекатели и внутрискважинное оборудование. Наблюдение за работой фонтанных скважин. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при фонтанной эксплуатации скважин. | 2 |
| Тема 4 Газлифтная добыча нефти. | **Содержание учебного материала** | | | | 8 | 2 |
| 1 | | | Область применения газлифтного способа добычи нефти. Преимущества и недостатки, принцип работы компрессорного подъемника (газлифта). Системы и конструкции компрессорных подъемников. Оборудование устья газлифтных скважин. Компрессорный и бескомпрессорный газлифт, технологическая схема. Пуск газлифтных скважин в эксплуатацию. Пусковые давления при различных системах газлифта. Методы снижения пусковых давлений. Пусковые и рабочие клапаны. Расчет расстановки пусковых клапанов. Расчет лифта; определение его длины, диаметра, расхода газа. Требования к подготовке газа для газлифтной эксплуатации. Способы регулирования газа по скважинам. Системы распределения газа по скважинам. Компрессорное хозяйство. Исследование газлифтных скважин. Зависимость дебита от расхода рабочего агента. Максимальный и оптимальный дебиты. Установление режима работы газлифтной скважины на основании результатов исследования. Неполадки при эксплуатации газлифтных скважин. Борьба с отложениями парафина, песком, отложениями солей в трубах. Борьба с гидратами. Периодическая эксплуатация компрессорных скважин. Меры, обеспечивающие увеличение межремонтного периода работы газлифтных скважин. Обслуживание газлифтных скважин. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при газлифтной эксплуатации скважин. |
| Тема 5 Добыча нефти скважинными штанговыми насосами | **Содержание учебного материала** | | | | 10 | 2 |
| 1 | Схема работы штанговой скважинной насосной установки (ШСНУ). Подземное оборудование ШСНУ: типы, устройство, техническая характеристика, выбор штанговых насосов. Группа посадки и ее выбор. Насосные штанги: техническая характеристика, виды, их область применения. Наземное оборудование ШСНУ: индивидуальный привод штангового насоса, оборудование устья ШСНУ. Размерный ряд станков-качалок по ГОСТ, их выбор. Регулирование длины хода сальникового штока и числа качаний в балансирных и безбалансирных станках-качалках. Выбор электродвигателя СК. Нагрузки, действующие на штанги и станок-качалку. Уравновешивание станка-качалки. Подача штанговых скважинных установок. Факторы, влияющие на подачу штангового скважинного насоса. Коэффициент наполнения и подачи штангового насоса. Эксплуатация осложненных скважин штанговыми насосами. Борьба с вредным влиянием на работу штангового насоса газа и песка. Газовые, песочные якори и гравийные фильтры, Применение полых штанг. Методы борьбы с отложениями парафина. Применение ингибиторов парафиноотложения, способы подачи их в скважину. Штанговые скребки, центраторы. Назначение, устройство, принцип действия штанговращателя. Эксплуатация наклонных и искривленных скважин. Периодическая эксплуатация малодебитных скважин. Измерение нагрузок на штанги и исследование работы штангового насоса (динамометрирование). Измерение уровня жидкости в скважине (эхометрия, волнометрия). Обслуживание насосных скважин. Эксплуатация штанговых насосов с гидроприводом. Эксплуатация скважин штанговыми винтовыми насосными установками. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при эксплуатации скважин ШСНУ. | | |
| Тема 6  Добыча нефти бесштанговыми насосами. | **Содержание учебного материала** | | | | 10 | 2 |
| 1 | Схема установки погружных электрических центробежных насосов (УЭЦНМ), область их применения. Основные узлы установки и их назначение. Техническая характеристика УЭЦНМ. Классификация УЭЦНМ, по напору, подаче, габариту и исполнению. Методика подбора УЭЦНМ для скважин. Оборудование устья скважин. Монтаж и эксплуатация УЭЦНМ. Контроль параметров работы установки в процессе эксплуатации. Пуск установки ЭЦНМ и вывод ее на режим после подземного ремонта. Влияние газа на работу УЭЦНМ и применение газосепараторов, снижающих влияние газа. Эксплуатация осложненных скважин бесштанговыми насосами. Технические и технологические мероприятия, обеспечивающие увеличение межремонтного периода работы скважин. Винтовые насосы для добычи вязкой нефти: устройство, принцип действия, техническая характеристика, достоинства и недостатки. Другие виды бесштанговых насосов (гидропоршневые, диафрагменные, струйные), их устройство, техническая характеристика, область применения. Техника безопасности при эксплуатации скважин бесштанговыми насосами | | |
| Тема 7 Раздельная добыча нефти и газа из двух и более пластов одной скважиной. | **Содержание учебного материала** | | | | 6 | 1 |
| 1 | Сущность одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной. Выбор объектов для раздельной эксплуатации. Требования к оборудованию для одновременно раздельной эксплуатации двух пластов по различным схемам. Раздельная эксплуатация двух пластов по схемам: фонтан-фонтан, насос-насос и др. Раздельная эксплуатация двух газовых пластов. Особенности мероприятий по технике безопасности при одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной. | | |
| Тема 8 Геолого-технические мероприятия при эксплуатации скважин. | **Содержание учебного материала** | | | | 16 |  |
|  | | Классификация геолого-технических мероприятий. Мероприятия по оптимизации режимов работы скважин, оборудованных различными способами добычи нефти. Методы интенсификации притока жидкости из пласта в скважину. Классификация методов, область применения. Обработка скважин соляной кислотой. Реагенты, применяемые при солянокислотной обработке, их назначение и характеристики. Приготовление солянокислотного раствора. Технология солянокислотной обработки.  Термокислотная обработка скважин, применяемые реагенты, технология проведения. Другие виды кислотных обработок. Гидравлический разрыв пласта, его сущность, область применения, схема проведения. Механизм образования трещин. Определение местоположения и характера трещин разрыва. Давление разрыва. Разновидности ГРП: кислотный ГРП, ГРП с применением расклинивающего наполнителя. Однократный, многократный, направленный (поинтервальный) ГРП. Технологические жидкости, их физические свойства и характеристика. Наполнители: проппант, песок, предназначенные для заполнения трещин. Оборудование, применяемое для гидроразрыва пласта. Гидропескоструйная перфорация, применяемое оборудование и схема процесса. Виброобработка скважин. Дренажная обработка забоев скважин. Технология и режимы дренажной обработки. Термические методы воздействия на призабойную зону скважин. Закачка в скважину поверхностно-активных веществ. Комплексные методы воздействий на призабойную зону скважин. Дострел и перестрел пластов. | |
|  | **Практические занятия:** | | | | 30 |  |
| 1 | | Определение дебитов нефтяных скважин по промысловым данным | |
| 2 | | Расчет диаметра фонтанного подъемника | |
| 3 | | Расчет оптимального и максимального дебитов компрессорного подъемника | |
| 4 | | Расчет оптимального давления на приеме и глубины спуска скважинного насоса | |
| 5 | | Выбор компоновки штанговой скважинной насосной установки | |
| 6 | | Подбор ЭЦН для эксплуатации скважины | |
| 7 | | Выбор способа добычи нефти. | |
| 8 | | Расчет кислотной обработки скважин. | |
| 9 | | Расчет термокислотной обработки скважин. | |
| 10 | | Расчет гидравлического разрыва пласта. | |
| 11 | | Выбор метода интенсификации притока жидкости из пластов в скважину. | |
| **Самостоятельная работа** | | | | | |
| * систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий); * работа с материалом учебника, конспектом лекции, дополнительной литературы, * подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, к их защите. | | | | | 48 |
| **Всего** | | | | | **144** |

# **3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета эксплуатация нефтяных и газовых скважин.

**Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест аудиторий и учебного полигона нефтепромыслового оборудования:**

**Кабинет эксплуатация нефтяных и газовых скважин**

многофункциональный комплекс преподавателя, мультимедийное оборудование, моноблоки, наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, стендов, схем, плакатов, программное обеспечение, тренажер-симулятор, натуральные объекты, модели, приборы, акустическая система для интерактивной доски, документ-камера, интерактивная доска.

**Учебный полигон**

АГЗУ «Спутник» Б 40 с КИПиА, станок-качалка ПШГН-4, редуктор СК ПШГН-4, насос НБ, насос ЦНС 38х110, буллит V 20, установка ПАДУ, ТП, арматура АНК, арматура АФК, арматура АШК, СУ «Борец» 02-250, трансформатор ТМПН 160/3, компрессор по перекачке газа, наземное оборудование винтового насоса УШВН, СУ «Борец» 04-250, ЦНС 60х110 с электродвигателем, электро-контактный манометр на 4,0 Мпа, электро-контактный манометр взрывозащищенный 2,5 Мпа, манометр технический на 2,5 МПа газ, манометр технический на 0,6 МПа кислород, манометр технический на 2,5 МПа МП-4, манометр технический на 0,01 Мпа, манометр технический на 1,6 Мпа, манометр технический на 0,6 Мпа, эл. погружной насос, оборудование для проведения капитального ремонта скважин, насос консольный типа «К», элеватор типа ВМ ЭХЛ 89, элеватор типа ВМ ЭХЛ 60, элеватор типа ВМ ЭХЛ 73, стенд кабельной продукции, клапан СППК 4Р 50-40, задвижка дисковая ЗД 65-210, насос скважинный вставной, насос вставной УШГН НВ1Б-32, клапан газовый, разборный пластинчатый теплообменник, насос центробежный 8 НДвНМ, секция рабочая центробежного насоса, насос шестеренчатый НШ 5х25, сальник устьевой СУРГ-140, уплотнение торцевое центробежного насоса, муфта – клапан подачи реагента, диам.73 мм., муфта НКТ 73 мм., муфта НКТ 60 мм., муфта НКТ 89 мм., муфта –переходник полых штанг, муфта –переходник НКТ 73х89 мм, муфта –переходник НКТ 60х73 мм, муфта –переходник НКТ 48х73 мм, муфта –переходник штанговый 19х22 мм, сальниковое устройство, скребок Строева, устройство ввода реагента, кольцо Рудака, автосцеп АС 19/73, насос винтовой УШВН, опора балансира ПШГН-4, штанговращатель ШЧ-8000, элеватор трубный ЭТА 60-БН, опора траверсы ПШГН-4, нижняя головка шатуна ПШГН-4, штанга насосная с муфтой 16 мм., штанга насосная с муфтой 19 мм., штанга насосная с муфтой 22 мм., штанга насосная с муфтой 25 мм., насосно-компрессорная труба 48\*4мм., насосно-компрессорная труба 60\*5мм., насосно-компрессорная труба 73\*5,5мм., насосно-компрессорная труба 89\*6,5мм, магнитный аппарат МАС-ВН, погружной дозирующий клапан, якорь газовый ЯГ-1

Технические средства обучения:

* Компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, экран.
* Информационное обеспечение: электронный учебник, мультимедийные презентации, учебные фильмы и т.д.;
* Калькуляторы по количеству обучающихся.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Покрепин Б.В. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – Волгоград, Издательство «Ин-Фолио», 2016.

**Дополнительные источники:**

1. Акульшин А.И. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин – Недра, 2989

2. Закожурников Ю.А. Подготовка нефти и газа к транспортировке. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – Издательский дом «ИН-ФОЛИО», 2010.

3.Закожурников Ю.А. Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – Издательский дом «ИН-ФОЛИО», 2010

**Отечественные журналы:**

# «Нефть и газ».

# «Нефтяное хозяйство».

1. «Нефть России».

# **4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| *1* | *2* |
| ***Умения:*** |  |
| выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования; | Формы контроля обучения:   * *самостоятельная работа;* * *беседа;* * *устный опрос;* * *подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий проектного характера;* * *подготовка и защита рефератов, сообщений, докладов*; * *практические задания по работе с информацией, документами, литературой;* * *тестирование;*   Формы оценки результативности обучения:  *традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка* |
| выбирать рациональный режим эксплуатации скважин; |
| ***Знания:*** |
| основную нормативно-техническую документацию по вопросам эксплуатации нефтяных и газовых скважин; |
| способы освоения и эксплуатации скважин; |
| методы воздействия на призабойную зону пласта; |
| способы предупреждения и ликвидации осложнений и аварий при эксплуатации скважин; |
| правила охраны окружающей среды недр при эксплуатации нефтяных и газовых скважин. |