**Министерство образования и науки Пермского края**

государственное автономное профессиональное

образовательное учреждение

**«КРАЕВОЙ политехнический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Бурение нефтяных и газовых скважин**

2018

Рабочая программа учебной дисциплины **«Бурение нефтяных и газовых скважин»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений** с учетом запросов работодателей

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

Разработчик:

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

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Председатель ЦМК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Овчинникова И.В.  Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. | **УТВЕРЖДАЮ**  Зам. директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Э.Г. Николаев  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 3 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **условия реализации учебной дисциплины** | 12 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 14 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины «Бурение нефтяных и газовых скважин» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности **21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (базовой и углубленной подготовки).**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании:

1. В профессиональной переподготовке специалистов в двух направлениях: обеспечение совершенствования знаний специалистов для выполнения нового вида профессиональной деятельности и для получения дополнительной классификации в области разработки эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Уровень образования специалистов, проходящих профессиональную переподготовку, должен быть не ниже уровня образования, требуемого для нового вида профессиональной деятельности или для получения дополнительной квалификации. Опыт работы не требуется.

2. В освоении профессий рабочего, входящих в состав укрупненной группы профессий в рамках специальности СПО **21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»:**

15824 Оператор по добыче нефти и газа;

15818 Оператор по гидравлическому разрыву пласта;

15832 Оператор по исследованию скважин

15868 Оператор по поддержанию пластового давления;

15870 Оператор по подземному ремонту скважин;

16835 Помощник бурильщика капитального ремонта скважин;

12292 Бурильщик капитального ремонта скважин;

35869 Оператор по поддержанию пластового давления и химической обработке скважин.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Бурение нефтяных и газовых скважин» входит в общепрофессиональный цикл дисциплин и введена за счет вариативной части в соответствии с запросами регионального рынка труда.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

* определять показатели режима бурения, свойств буровых растворов и вид осложнений по характерным признакам;
* производить основные технологические расчеты, связанные с процессом бурения скважин;
* различать способы бурения скважин на нефть и газ;
* ориентироваться в технической характеристике и условных обозначениях бурового оборудования и инструмента;
* определять основные показатели свойств буровых растворов;
* пользоваться нормативно-справочной литературой и технической документацией;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

* физико-механические свойства горных пород;
* основы техники и технологии бурения нефтяных и газовых скважин в различных горно-геологических условиях;
* функции и основные показатели свойств буровых растворов;
* меры предупреждения осложнений и аварий в бурении;
* особенности обеспечения безопасных условий труда;
* основные технико-экономические показатели и меры по охране окружающей среды и недр при бурении нефтяных и газовых скважин;

Учебная дисциплина «Бурение 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 | Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений |
| ПК 1.2 | Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин. |
| ПК 1.3 | Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях |
| ПК 1.4 | Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин |
| ПК 1.5 | Принимать меры по охране окружающей среды и недр |
| ПК 2.1 | Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования |
| ПК 2.2 | Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования |
| ПК 2.3 | Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации. |
| ПК 2.4 | Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования |
| ПК 2.5 | Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования |
| ПК 3.1 | Осуществлять текущее и перспективное планирование и организацию производственных работ на нефтяных и газовых месторождениях |
| ПК 3.2 | Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на нефтяных и газовых месторождениях |
| ПК 3.3 | Контролировать выполнение производственных работ по добыче нефти и газа, сбору и транспорту скважинной продукции |

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 150 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 50 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)** | ***150*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***100*** |
| в том числе: |  |
| практические занятия | *40* |
| контрольные работы (тестирование в системе VOTUM) | *10* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***50*** |
| в том числе: |  |
| конспектирование по электронному учебнику | *18* |
| подготовка рефератов, докладов, презентаций | *16* |
| выполнение расчетно-графических работ | *16* |
| *Итоговая аттестация в форме* дифференцированного зачета | |

**2.2.Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| Тема 1. Общие сведения о бурении нефтяных и газовых скважин. | **Содержание учебного материала** | | 8 |  |
| 1 | История развития бурения скважин. Понятие о буровой скважине. Классификация и назначение скважин. Способы бурения скважин. | 2 |
| 2 | Технологическая схема вращательного бурения. Циркуляционная система. Элементы бурильной колонны. Спуско-подъемные операции. Наращивание бурильной колонны в процессе углубления скважины. Цикл строительства скважины. Баланс календарного времени и понятие о скоростях бурения. Перечень и содержание основной документации, необходимой к бурению скважин. |
| 3 | Нормальный ряд буровых установок для глубокого бурения. Комплект буровой установки. Техническая характеристика и условное обозначение буровых установок. Выбор типоразмера, модели и вида привода буровой установки. Методы монтажа и транспортировки буровых установок. |
| **Практические занятия**  Работа на тренажере-имитаторе АМТ-411 Капитальный ремонт скважин - модель Бурение скважин  Работа на тренажере-имитаторе АМТ-411 Капитальный ремонт скважин - модель СПО | | 8 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Создание презентации на тему: Новинки бурового оборудования  Составление кроссворда по теме: «Буровое оборудование и наземные сооружения, применяемые при строительстве скважины» | | 6 |
| Тема 2. Основной инструмент в бурении. | **Содержание учебного материала** | | 8 | 1,2 |
| 1 | Основные физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс их разрушения. Основные закономерности разрушения горных пород. Разрушение горной породы резанием, скалыванием, дроблением.  Влияние гидравлической мощности и гидростатического давления промывочной жидкости на механическую скорость разрушения горной породы. |
| 2 | Классификация породоразрушающего инструмента по назначению и характеру разрушения породы.  Лопастные долота назначение, типоразмеры и конструкция .  Шарошечные долота: назначение, типоразмеры, конструкция шарошечных долот для сплошного разрушения забоя (основные виды опор шарошек, герметизация опор, системы промывки).  Алмазные долота и долота, армированные синтетическими поликристаллическими алмазными вставками: назначение, конструкция, типоразмеры.  Снаряды для колонкового бурения, керноприемные устройства и бурильные головки к ним: назначение, типоразмеры, конструкция.  Долота для специальных целей: расширители, фрезерные, вставные долота для турбинного и роторного бурения без подъема бурильной колонны для смены долота. Назначение, конструкция, типоразмеры долот для специальных целей. |
| 3 | Назначение и составные элементы бурильной колонны.  Назначение, конструкция, типоразмеры и условные обозначения элементов бурильной колонны: ведущих, бурильных, утяжеленных и легкосплавных труб; замков переводников для бурильных труб.  Обрaтные клапаны; назначение, конструкция, место установки.  Опорно-центрирующие элементы бурильной колонны: калибраторы, центраторы, стабилизаторы; назначение; конструкция, условное обозначение |
| **Практические занятия**  Изучение образцов породоразрушающего инструмента  Расчет бурильной колонны на прочность | | *8* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  *Составление презентации на темы*   * Предлагаемый сегодня породоразрушающий инструмент * Материалы для изготовления долот. * Технико-экономические показатели работы долот. * Техническая документация, отражающая работу долот. * Эксплуатация бурильной колонны. | | *4* |
| Тема 3. Технология промывки скважин и буровые растворы. | **Содержание учебного материала** | | 8 | *1,2* |
| 1 | Основные параметры бурового раствора и их определение. Глинистый раствор как коллоидно-дисперсная система. Глины и глиноматериалы. Изменение свойств глинистых растворов в зависимости от времени, химических добавок и механического воздействия. Основные группы химических реагентов. |
| 2 | Определение свойств буровых растворов - плотности, показателя фильтрации, условной вязкости, толщины глинистой корки, концентрации водородных ионов, статического напряжения сдвига, содержания песка, стабильности и седиментации, содержания газа.  Утяжеление глинистых растворов. |
| 3 | Влияние температуры и давления на параметры буровых растворов. Контроль за качеством промывочной жидкости в процессе бурения скважины. Функции глинистых растворов в нормальных и осложненных условиях бурения. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов. Дегазация промывочных жидкостей. Регенерация утяжелителей. |
| **Практические занятия**  Расчёт необходимого количества материалов для приготовления бурового раствора заданной плотности. | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Составление таблицы «Классификация буровых растворов»  Зарисовка схемы «Химические реагенты, применяемые при приготовлении различных типов буровых растворов» | | 6 |
|  |
| Тема 4. Осложнения и аварии в процессе бурения скважин. | **Содержание учебного материала** | | 8 | *2* |
| 1 | Понятие об осложнении в процессе бурения  Осложнения вызывающие нарушение целостности стенок скважины. Виды нарушения целостности стенок скважины: причины, признаки, способы предупреждения и ликвидации.  Причины признаки, предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений. Грифоны и межколонные проявления.  Особенности проводки скважин в условиях сероводородной агрессии. Осложнения при бурении скважин в многолетнемерзлых породах. Охрана труда при ликвидации осложнений. |
| 2 | Понятие об авариях. Виды аварий: прихваты, поломка в скважине долот и турбобуров, поломка и отвинчивание бурильных труб, падение бурильного инструмента и других предметов в скважину. Аварии при креплении скважин, геофизических работах, открытых фонтанах.  Признаки аварий. Причины аварий и меры их предупреждения. Ликвидация аварий. Ловильный инструмент и работа с ним. |
| **Практические занятия**  Работа на тренажере - имитаторе АМТ-411 Капитальный ремонт скважин - модель Бурение скважин, задача ГНВП | | *10* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  *Составление таблицы* «Виды осложнений, их причины, признаки, способы предупреждения и ликвидации». | | 4 |
| Тема 5. Режим бурения скважин. | **Содержание учебного материала** | | 4 | *1* |
| 1 | Понятие о режиме бурения. Влияние параметров режима бурения на количественные и качественные показатели бурения. Выбор способа бурения.  Забойные двигатели. Назначение; устройство, основные типоразмеры, принцип действия турбобура, винтового (объемного) двигателя, электробура.  Особенности режима бурения при роторном способе бурения, при бурении гидравлическими забойными двигателями и электробурами.  Контроль параметров режима бурения. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Конспект на тему: Основные правила эксплуатации забойных двигателей. | | 2 |  |
| Тема 6. Искривление скважин, бурение наклонных скважин. | **Содержание учебного материала** | | 8 | *1,2* |
| 1 | Возможные направления ствола скважины в процессе бурения. Борьба с искривлением вертикальных скважин. Параметры, характеризующие положение скважины в пространстве. Компоновка низа бурильной колонны (КНБК) для борьбы с искривлением скважин.  Контроль за положением оси скважины Содержание инклинограммы.  Бурение наклонно-направленных скважин. Профили наклонных скважин. Расчет и построение профиля наклонно направленной скважины. |
| 2 | Отклоняющие устройства. КНБК для управления траекторией ствола наклонно направленной скважины. Особенности технологии бурения наклонно направленных скважин. Забойное ориентирование отклонителей. КНБК для безориентированного бурения. Телеметрические системы для ориентирования отклоняющих компоновок. |
| **Практические занятия**  Расчет и построение профиля наклонно-направленной скважины. | | *4* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  *Графическая работа* «Построение профиля наклонно-направленной скважины» | | *4* |
| Тема 7. Разобщение пластов. | **Содержание учебного материала** | | 8 | *1,2* |
| 1 | Цели крепления скважин и способы разобщения пластов. Выбор конструкции скважины. Типы обсадных колонн и их назначение. Схемы конструкции забоев при заканчивании скважин. Требования при выборе интервалов цементирования. Характерные особенности конструкции газовых скважин. Устройства и приспособления для оснащения обсадных колонн. Спуск обсадной колонны в скважину. |
| 2 | Тампонажные материалы. Требования к цементным растворам. Свойства цементных растворов и их регулирование.  Технология одноступенчатого, двухступенчатого, манжетного цементирования скважин. Цементирование хвостовиков. |  |  |
| **Практические занятия**  Выбор диаметров обсадных колонн и долот, высоты подъема цемента. Графическое изображение конструкции скважины.  Расчет цементирования обсадной колонны. | | 6 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  *Реферат на темы:*  Оборудование для цементирования скважин.  Подготовительные работы и процесс цементирования.  Заключительные работы и проверка результатов цементирования. | | 4 |
| Тема 8. Заканчивание буровых скважин. | **Содержание учебного материала** | | 8 | 2 |
| 1 | Способы вскрытия продуктивных пластов. Основные требования, предъявляемые при первичном вскрытии пласта. Причины, вызывающие ухудшение коллекторских свойств продуктивного пласта при вскрытии бурением и способы уменьшения их отрицательного влияния. Требования к буровым растворам для вскрытия продуктивных пластов.  Оборудование забоев скважин. Скважинные фильтры.  Вскрытие пластов перфорацией. Виды перфорации. Оборудование устья скважины. |
| 2 | Способы освоения продуктивных пластов, в том числе с аномально высоким и аномально низким пластовым давлением. Методы освоения нефтяных скважин: промывка скважины, продавка, аэрация, поршневание, щелевая перфорация. Техника и технология свабирования скважин. Передача скважины из бурения в испытание и для дальнейшей эксплуатации. |
| **Практические занятия**  Расчет освоения скважины закачкой жидкости и свабированием. | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Алгоритм технологии одного из методов освоения скважины | | 2 |
| **Всего:** | | | **150** |  |

# **3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- столы;

- стулья;

- учебная доска;

- комплект учебно-методической документации;

- мультимедийные презентации, видеоматериалы;

- раздаточный материал;

- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Технические средства обучения:

- компьютеры;

- лазерная панель;

- подключение к глобальной сети Интернет.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. М. Издательский центр «Академия», 2016

**Дополнительные источники:**

1. Вадецкий К.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. М.-Недра.1983
2. Городнов В.Д. Буровые растворы. М.-Недра.1985
3. Йогансен К.В. Спутник буровика. Справочник. М.-Недра.1981
4. Калинин А.Г., Григорян Н.А., Султанов Б.З. Бурение наклонных скважин. Справочник. М.-Недра.1990
5. Пустовойтенко И.П. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. М.-Недра.1988
6. Рабиа Х. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. М.-Недра.1989
7. Сулейманов А.Б. Карапетов К.А. Яшин А.С. Практические расчеты при текущем и капитальном ремонте скважин. М.-Недра.1984
8. Элияшевский И.В. Сторонский М.Н. Орсуляк Я.М. Типовые задачи и расчеты в бурении. М.-Недра.1982
9. Видеофильмы:

#### Бурение скважин, 5 частей.

#### Бурение горизонтальных скважин.

Полный цикл строительства скважин, 4 части.

Предупреждение и ликвидация ГНВП, 4 части.

Противовыбросовое оборудование.

Ликвидация открытых фонтанов.

Крепление скважин.

Испытание перспективных пластов в процессе бурения.

Экология и рациональное природопользование при бурении и добыче газа.

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:** | Формы контроля обучения:  *– практические и лабораторные работы, контрольные работы, тестовые задания, устные ответы, подготовка и защита проектов, исследовательских работ, поиск и обработка информации, выполнение практических и индивидуальных заданий*  Формы оценки  результативности обучения:  *- традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка* |
| * определять показатели режима бурения, свойств буровых растворов и вид осложнений по характерным признакам; |
| * производить основные технологические расчеты, связанные с процессом бурения скважин; |
| * различать способы бурения скважин на нефть и газ; |
| * ориентироваться в технической характеристике и условных обозначениях бурового оборудования и инструмента; |
| * определять основные показатели свойств буровых растворов; |
| * пользоваться нормативно-справочной литературой и технической документацией; |
| **В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:** |
| * физико-механические свойства горных пород; |
| * основы техники и технологии бурения нефтяных и газовых скважин в различных горно-геологических условиях; |
| * функции и основные показатели свойств буровых растворов; |
| * меры предупреждения осложнений и аварий в бурении; |
| * особенности обеспечения безопасных условий труда; |
| * основные технико-экономические показатели и меры по охране окружающей среды и недр при бурении нефтяных и газовых скважин; |