**Министерство образования и науки Пермского края**

государственное автономное профессиональное

образовательное учреждение

**«КРАЕВОЙ политехнический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений**

2018

Рабочая программа профессионального модуля «**Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

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

Разработчики:

Анисимова Л.Е., преподаватель ГАПОУ «Краевой политехнический колледж»;

Сажин В.В., преподаватель ГАПОУ «Краевой политехнический колледж»;

Нурисламов И.Т., преподаватель ГАПОУ «Краевой политехнический колледж»;

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

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

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | стр.  4 |
| **2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 7 |
| **3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля** | 8 |
| **4 условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 44 |
| **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)** | 55 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений** (базовой подготовки)в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений.
2. Контролировать и поддерживать оптимальные режимы работы и эксплуатации скважин.
3. Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях.
4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.
5. Принимать меры по охране окружающей среды и недр.

Программа профессионального модуля может быть использованав 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 квалификации в области разработки и 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 подготовке специалистов по направлению обучения

«Руководитель горными работами при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений». Право технического руководства горными работами предоставляется лицам, окончившим высшие и средние специальные учебные заведения или специальные курсы. Опыт работы не требуется.

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

Оператор по добыче нефти и газа;

Оператор по гидравлическому разрыву пласта;

Оператор по исследованию скважин;

Оператор по подготовке скважин к капитальному и подземному ремонту;

Оператор по поддержанию пластового давления;

Оператор обезвоживающей и обессоливающей установки;

Оператор по подземному ремонту скважин;

Помощник бурильщика капитального ремонта скважин;

Бурильщик капитального ремонта скважин.

Оператор по поддержанию пластового давления и химической обработке скважин;

Оператор нефтеперекачивающей станции.

**1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

* контроля за основными показателями разработки месторождений;
* контроля и поддержания оптимальных режимов работы и эксплуатации скважин;
* предотвращения и ликвидации последствий аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях;
* проведения диагностики, текущего и капитального ремонта скважин;
* защиты окружающей среды и недр от техногенных воздействий производства;
* *контроля вывода скважин на режим после текущего и капитального ремонтов скважин;*
* *контроля и проведения промысловых исследований на скважинах.*

**уметь:**

* определять свойства конструкционных и строительных материалов, горных пород и грунтов, осуществлять их выбор при сооружении и ремонте трубопроводов и хранилищ;
* определять физико-химические свойства нефти;
* обрабатывать геологическую информацию о месторождении;
* обосновывать выбранные способы разработки нефтяных и газовых месторождений;
* проводить анализ процесса разработки месторождений;
* использовать средства автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа;
* проводить исследования нефтяных и газовых скважин и пластов;
* использовать результаты исследования скважин и пластов;
* разрабатывать геолого-технические мероприятия по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин;
* готовить скважину к эксплуатации;
* устанавливать технологический режим работы скважины и вести за ним контроль;
* использовать экобиозащитную технику;

**знать:**

* строение и свойства материалов, их маркировку, методы исследования: классификацию материалов, металлов и сплавов; основы технологических методов обработки материалов;
* геофизические методы контроля технического состояния скважины;
* требования рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений;
* технологию сбора и подготовки скважинной продукции;
* нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов;
* методы воздействия на пласт и призабойную зону;
* способы добычи нефти;
* проблемы в скважине: пескообразование, повреждение пласта, гидратообразование, отложения парафинов, эмульгирование нефти в воде и коррозия;
* особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
* правовые, нормативные и организационные основы охраны труда на нефтегазодобывающем предприятии;
* *новые методы повышения нефтеотдачи пластов (ПНП), в том числе практику мирового опыта их применения*

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 1548 часов, в том числе:

-максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1116 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 744 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 372 часов;

-учебной практики –144 часа

- производственной практики – 288 часов.

# **2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| 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 па нефтяных и тазовых месторождениях. |
| ПК 1.4. | Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин. |
| ПК 1.5. | Принимать меры по охране окружающей среды и недр. |
| 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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. |
| ОК 10. | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |

**3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-1)\*** | **Всего часов**  *(макс. учебная нагрузка и практики)* | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | | | | | **Практика** | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | | **Самостоятельная работа обучающегося** | | **Учебная,**  часов | **Производственная (по профилю специальности),**  часов  *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* |
| **Всего,**  часов | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов | **Всего,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **ПК 1.1-ПК 1.5** | **Раздел 1. Проведение технологических процессов разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений** | **357** | **190** | 82 | - | **95** | - | **72** | **-** |
| **ПК 1.1-ПК 1.5** | **Раздел 2. Эксплуатация скважин, системы сбора и подготовки скважинной продукции** | **903** | **554** | 214 | 30 | **277** | 30 | **72** | **-** |
|  | **Производственная практика (по профилю специальности)**, часов *(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)* | **288** |  | | | | | **-** | **288** |
|  | **Всего:** | **1548** | **744** | 296 | 30 | **372** | 30 | **144** | **288** |

# **3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Проведение технологических процессов разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений** |  | | | **357** |  |
| **МДК 01. 01.Разработка нефтяных газовых и газоконденсатных месторождений** |  | | | **285** |
| **Тема 1.1. Разработка нефтегазовых месторождений** | **Содержание** | | | **68** |
| 1 | | **Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений**  Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа. Классификация залежей по фильтрационно-емкостным характеристикам.  Состав и свойства пластовых флюидов. Классификация залежей по составу и свойствам нефти - плотности, вязкости, содержанию серы и асфальтосмолистых веществ и парафинов. Физические свойства нефти в пластовых условиях. Характеристика трудноизвлекаемых запасов нефти.  Пластовые воды и их физические свойства. Энергетическая характеристика залежей. Пластовое давление и температура. Приведенное пластовое давление. Источники пластовой энергии и режимы работы нефтяных и газовых залежей. Силы сопротивления движению нефти по пласту. Молекулярно - поверхностные свойства системы «нефть-газ-вода-порода».  Показатели нефтеотдачи пластов. |  | 2,3 |
| 2 | | **Разработка нефтегазовых месторождений**  Объект разработки. Система разработки. Опорные и возвратные объекты разработки.Рациональная система разработки. Классификация и характеристика систем разработки. Показатели разработки месторождений, стадии разработки месторождений. Классификация скважин. Контроль, анализ и регулирование процесса разработки нефтяных месторождений. Основы проектирования разработки нефтяных месторождений. Методы получения промыслово-геологической информации. Геолого-промысловый контроль за добычей нефти, газа, обводненностью продукции, закачкой воды. Учет показателей работы скважин. Документация. Геолого-промысловая документация по объектам разработки в целом. Карта изобар. Принципы схематизации залежей. Модели пласта и процесс вытеснения. Расчет основных показателей разработки залежей. |  | 2,3 |
| 3 | | **Гидродинамические методы исследования нефтяных скважин и пластов**  Цели и задачи исследования скважин и пластов. Исследование нефтяных скважин на приток при установившемся режиме. Графические методы изображения результатов исследования. Обработка результатов исследования скважин на приток. Исследование нефтяных скважин при неустановившемся режиме их эксплуатации. Кривые восстановления давления и уровня. Обработка результатов исследования. Скин-фактор. Исследование нагнетательных скважин. Изучение профилей притока и поглощения пластов добывающих и нагнетательных скважин. Понятие о термодинамических методах исследования скважин. Нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов. Гидропрослушивание пластов. |  | 3 |
| 4 | | **Поддержание пластового давления и методы увеличения нефтеотдачи пластов**  Общие понятия о методах воздействия на нефтяные пласты, их назначение.  Условия эффективного применения поддержания пластового давления (ППД). Виды заводнения: законтурное, приконтурное, внутриконтурное: блоковое, осевое, площадное, очаговое и др.  Выбор и расположение нагнетательных скважин. Определение количества |  | 3 |
|  | | воды, необходимой для осуществления заводнения, давления нагнетания, приемистости нагнетательной скважины, числа нагнетательных скважин.  Источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к нагнетаемой в пласт воде.  Методы увеличения нефтеотдачи пластов, их назначение и классификация**.**  Выработка остаточных трудноизвлекаемых запасов с помощью методов увеличения нефтеотдачи пластов..  Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи пластов. Циклическое заводнение. Метод перемены направления фильтрационных потоков. Форсированный отбор жидкости.  Тепловые методы повышения нефтеотдачи пластов. Вытеснение нефти паром. Закачка горячей воды. Внутрипластовое сухое и влажное горение.  Газовые методы: вытеснение нефти закачкой углеводородных «сухих» и сжиженных газов, закачка газа высокого давления, водогазовое воздействие.  Микробиологическое воздействие. Аэробные и анаэробные микроорганизмы. Стадии проведения микробиологического воздействия на пласт.  Критерии выбора метода нефтеотдачи пластов. Физико- геологические свойства пластов, нефти и воды. Расположение и техническое состояние пробуренных скважин. Отпускная цена на нефть. Потребность в увеличении добычи нефти.  Потенциальные возможности методов увеличения нефтеотдачи пластов. Критические факторы.  Тактические приёмы планирования методов увеличения нефтеотдачи пластов, оценка эффективности. Причины погрешностей в оценке эффективности по промысловым данным. |  |  |
| 5 | | **Охрана окружающей среды и недр при разработке нефтяных месторождений**  Вредные вещества в нефтяной и газовой промышленности. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства. Охрана окружающей среды - воздушной, водной, земельных и растительных ресурсов. Задачи охраны недр. Охрана недр при разработке нефтяных месторождений. |  | 2 |
| **Лабораторные работы** | | | 20 |  |
| 1 | | Определение механических примесей в нефти |
| 2 | | Определение содержания хлористых солей в нефти |
| 3 | | Определение плотности нефти |
| 4 | | Определение содержания воды в нефти |
| 5 | | Определение массовой концентрации нефтепродуктов в сточных водах. |
| 6 | | Определение кинематической вязкости нефти |
| **Практические занятия** | | | 38 |  |
| 1 | | Определение трудноизвлекаемости запасов нефти по геолого-физическим характеристикам месторождения. |
| 2 | | Расчёт геологических, начальных извлекаемых запасов нефти объёмным методом для сводовой залежи простого строения, расчёт текущего и конечного темпа отбора |
| 3 | | Построение графика разработки месторождений. |
| 4 | | Выделение стадий разработки по построенному графику разработки, обоснование их. |
| 5 | | Анализ графика разработки по построенному графику разработки. |
| 6 | | Ознакомление с геолого-промысловой документацией: эксплуатационной карточкой скважины, карточкой нагнетательной скважины, карточкой по исследованию скважины, паспортом скважины. |
| 7 | | Подбор скважин-кандидатов для проведения радиального бурения скважин, кислотного гидроразрыва пласта, проппантного гидроразрыва пласта. |
| 8 | | Подбор скважин-кандидатов для проведения водоизоляционных работ. |
| 9 | | Расчёт объёма кислотной ванны, расчёт необходимого количества кислотного состава и количества реагентов для обработки ПЗП.  Расчёт объема углеводородного растворителя для обработки скважин и нефтепроводов. |
| **Тема 1.2. Разработка**  **и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений** | **Содержание** | | | 40 |
| 1. | | **Физико-химические свойства природных газов и конденсата**  Состав и классификация природных газов. Фазовые состояния. Классификация природных газов. Изменение состава природного газа в процессе разработки. Параметры газовых смесей. Газовые законы. Физико-химические и теплофизические свойства природных газов Поверхностные явления при движении жидкой и паровой фаз в пористой среде. Межфазное натяжение. Опасные свойства природного газа. Влажность природных газов. Гидратообразование. | 2 |
| 2 | | **Газовые месторождения и физические основы добычи газа**  Залежи природного газа и их классификация. Классификация месторождений. Методы определения типа залежи по составу и фазовому состоянию. Распределение давления в месторождениях и газовых скважинах. Определение пластового и забойного давлений. Температура в месторождениях и газовых скважинах. Режимы работы газовых залежей и подсчет запасов. |  |  |
| 3. | | **Газогидродинамические методы (гдм) исследования газовых и газоконденсатных пластов и скважин**  Задачи и методы исследования газовых и газоконденсатных пластов и скважин. Подготовка скважины к газо - гидродинамическим исследованиям Газогидродинамические исследования скважин при установившихся режимах Обработка результатов исследования при установившихся режимах. Формы индикаторных кривых.  Исследования скважин при нестационарных режимах фильтрации. Влияние различных факторов на форму кривых восстановления давления (КВД). Обработка КВД. |  | 3 |
| 4. | | **Установление оптимального технологического режима эксплуатации**  **газовых и газоконденсатных скважин**  Обоснование технологического режима эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Основные принципы установления оптимального технологического режима эксплуатации скважин. Изменение технологического режима эксплуатации скважин в процессе разработки. Влияние несовершенства вскрытия газовых скважин на технологический режим эксплуатации. Влияние упругих свойств и депрессии на разрушение коллекторов. Процесс разрушения коллекторов и методы ограничения процесса разрушения коллекторов. Влияние песчаной пробки или столба жидкости на производительность газовых скважин. Технологический режим работы скважин при наличии подошвенной воды. Технологический режим эксплуатации горизонтальных газовых скважин, вскрывшей пласты с подошвенной водой.Влияние коррозийно- активных компонентов в составе газа на технологический режим. |  | 2,3 |
| 5. | | **Системы комплексной разработки и компонентоотдача газовых и газоконденсатных месторождений**  Основные периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Системы размещения скважин по площади газоносности месторождений природных газов. Технологический режим эксплуатации газовых скважин. Особенности разработки и эксплуатации газоконденсатных и газоконденсатнонефтяных месторождений. Особенности разработки и эксплуатации многопластовых газовых месторождений. Компонентотдача месторождений природных газов. Методы увеличения компонентоотдачи газоконденсатных месторождений. |  | 2,3 |
| 6. | | **Особенности эксплуатации газовых скважин.**  Особенности конструкции газовых скважин. Оборудование забоя газовых скважин Внутрискважинное оборудование газовых скважин. Оборудование устья и обвязка газовых скважин. Расчет внутреннего диаметра и глубины спуска колонны НКТ в скважину.  Вскрытие и освоение газовых скважин. Установление режима работы газовой скважины. Исследование режима работы газовой скважины.  Эксплуатация газовых скважин в осложненных условиях. Гидратообразование, предупреждение гидратообразований.  Автоматизация газового промысла. Наблюдение за работой скважин. Методы интенсификации добычи газа. Способы увеличения дебита газовых и газоконденсатных скважин. Использование горизонтальных скважин. Кислотная обработка призабойной зоны скважины. Технология проведения кислотных обработок в газовых и газоконденсатных скважинах. Гидравлический разрыв пласта. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. |  | 2,3 |
| 7. | | **Сбор и подготовка нефтяного и природного газа**  Системы сбора газа. Требования, предъявляемые к подготовке и транспорту газа на промыслах. Промысловые трубопроводы. Осложнения при сборе газа и борьба с ними.  Сепараторы, применяемые на установках подготовки природного газа: гравитационные, инерционные, насадочные, смешанные. Расчет пропускной способности сепаратора по газу. Расчет сепараторов на прочность. Расчет ингибиторов гидратообразования.  Методы и технологические схемы подготовки газа Осушка газа и выделение конденсата за счет дроссель-эффекта, за счет холода, получаемого в турбодетандерах, на абсорбционных установках, на адсорбционных установках. Очистка газа от сероводорода и углекислого газа. Охрана природы при сборе и подготовке газа. Одоризация газа. |  | 2,3 |
| **Практические занятия** | | | 24 |  |
| 1. | | Расчет молекулярной массы и плотности газа. |
| 2. | | Определение приведенного пластового давления, давления насыщения нефти газом, объемного коэффициента, плотности и усадки нефти в пластовых условиях, коэффициента сжимаемости газа, коэффициента растворимости газа |
| 3. | | Определение коэффициентов проницаемости, пьезопроводности, приведенного радиуса газовых скважин. |
| 4. | | Расчет дебита газовой скважины. |
| 5. | | Расчет и подбор оборудования для эксплуатации газовых скважин, установление режима работы |
| 6. | | Гидравлический расчет простых газопроводов. |
| 7. | | Технологический расчет газовых сепараторов. |
| 8. | | Расчет расхода ингибитора гидратообразования. |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1.**  Виды внеаудиторной самостоятельной работы:   * чтение учебника (дополнительной литературы), * составление плана текста, * конспектирование прочитанного (выписки из текста), * работа с материалом учебника, конспектом лекции, дополнительной литературы, * подготовка докладов к выступлению на семинаре; * ответы на контрольные вопросы, * выполнение ситуационных производственных задач; * выполнение рефератов; * поиск информации в Интернет. * составление электронных презентаций по теме | | | | 95 |  |
| **Примерная тематика домашних заданий**  Практическое применение уравнений гидродинамики. Конструкция и принцип действия погружных поршневых и центробежных насосов.  Возможные способы снижения гидродинамических потерь в трубопроводах при эксплуатации скважин и транспортировке жидкости по трубопроводам.  Магистральные нефтепродуктопроводы.  Параллельно — прямолинейная и плоско — радиальная фильтрации газа.  Неньютоновские жидкости, применяемые в бурении и эксплуатации скважин.  Сравнительная характеристика состава и свойств нефти, газа, газоконденсата.  Современные методы увеличения нефтегазоотдачи пластов.  Методы интенсификации газовых скважин.  Повышение выработки трудноизвлекаемых запасов углеводородного сырья.  Разработка месторождений горизонтальными скважинами.  Особенности эксплуатации нефтяных и газовых скважин в условиях моря, континентального шельфа.  **Примерные темы докладов и рефератов:**  1.Основные направления по совершенствованию разработки нефтяного и газового месторождений.  4. Особенности и состояние разработки месторождения.  6.Значение гидродинамических исследований скважин при анализе разработки месторождений.  8.Основные направления по совершенствованию системы заводнения месторождения.  9.Влияние качества закачиваемой воды на эффективность разработки месторождений.  11.Применение нестационарного заводнения при разработке месторождений.  14.Технология разработки месторождений системой горизонтальных скважин.  16.Пути совершенствования разработки месторождений тяжелых нефтей.  17.Состояние и современные технологии разработки месторождений природных битумов.  20.Применение поверхностно-активных веществ для повышения нефтеотдачи пластов.  21.Использование щелочного заводнения при разработке месторождений.  22.Увеличение нефтеотдачи пластов на основе применения серной кислоты.  23.Полимерное воздействие на пласт с целью увеличения нефтеотдачи пластов.  24.Методы воздействия на пласт путем закачки сшитых полимерных систем (СПС).  25.Методы воздействия на пласт путем закачки полимерно-дисперсных систем.  26.Методы воздействия на пласт путем закачки волокнисто-дисперсных систем.  27.Опыт применения эмульсионно-суспензионных систем для увеличения нефтеотдачи пластов.  28.Технологии увеличения нефтеотдачи пластов с применением биополимеров.  29.Технологии увеличения нефтеотдачи пластов с применением заводнения растворами биоПАВ.  30.Методы воздействия на пласт путем закачки осадкогелеобразующих составов на основе жидкого стекла.  31.Микробиологические методы воздействия на нефтяные пласты.  32.Эффективность применения микробиологического метода воздействия на пласт на основе композиций жидкого или сухого ила.  33.Технологии увеличения нефтеотдачи пластов на основе хлорида алюминия.  34.Опыт применения лигнинсодержащих водоизолирующих составов для увеличения нефтеотдачи пластов.  35.Комбинированные технологии осадкогелеобразующих реагентов (КОГОР).  36.Газовые методы увеличения нефтеотдачи пластов.  37.Волновые методы увеличения нефтеотдачи пластов.  38.Экологическая безопасность при разработке месторождений. | | | |
| **Учебная практика (по изучению технологии добычи нефти и газа на нефтегазодобывающих предприятиях)**  **Виды работ:**   * Инструктажа по технике безопасности, составление плана практики. * Изучение проектной и текущей геологической информации о месторождении. * Ознакомление со способами добычи нефти. * Выполнение графической части: схема фонтанной арматуры с манифольдной обвязкой, схемы оборудования фонтанных скважин; схема работы газлифтных скважин, схема оборудования устья газлифтной скважины; схема глубинно-насосных установок ШСН, ЭЦН, винтового и диафрагменного насосов. * Ознакомление с принципом работы БКНС. Выполнение графической части: схема БКНС, эскизы устьевых арматур нагнетательных скважин, схемы обвязки оборудования для подачи рабочих агентов в нагнетательные скважины. * Ознакомление с технологией поземного ремонта скважин. Выполнение графической части: схема расположения оборудования при подземном ремонте скважин. Выполнение графической части: технологические схемы обработки призабойной зоны пласта и оборудования устья. * Составление схемы системы внутрипромыслового транспорта нефти и газа, ознакомление с технологией замера количества нефти, газа и пластовой воды по скважинам, сепарации нефти от газа. * Выполнение графической части: схемы различных видов динамограмм глубинно-насосных скважин; определение фракционного состава нефти и др. * Изучение проектной и текущей информации об экологической безопасности разработки нефтяных и газовых месторождений. | | | | 72 |
| **Раздел 2. Эксплуатация скважин, системы сбора и подготовки скважинной продукции** |  | | | **894** |
|  |
| **МДК 01.02.**  Эксплуатация нефтяных и газовых скважин |  | | | **822** |
| **Тема 2.1. Материаловедение** |  |  | | 38 |
| 1 | **Строение и свойства металлов, методы их испытаний**  Кристаллическое строение металлов. Аллотропические превращения в металлах (олово, железо). Процесс кристаллизации. Реальное строение кристаллов. Дефекты кристаллической решетки и их влияние на прочностные свойства изделий, изготавливаемых из них. Анизотропные и изотропные вещества. Механические, химические и технологические свойства металлов. Методы испытания металлов. Испытание на твердость и определение твердости по методам Бринелля, Роквелла, Виккерса. Определение ударной вязкости. Основная цель определения ударной вязкости при выборе материала для конструкций и деталей машин.  Методы исследования структуры металлов. Микро- и макроскопический анализ. Сущность и цель каждого анализа, применяемое оборудование. | |  | 2,3 |
|  |
|  |  | **Пластическая деформация металлов.**  Основные процессы, протекающие в металле при пластической деформации. Влияние деформации на кристаллографическое строение и свойства металлов. Текстура металла. Упрочнение металла, наклеп. Влияние нагрева металла на его структуру и механические свойства.  **Основные положения теории сплавов.**  Понятие о сплаве. Структурные составляющие сплавов: механическая смесь, химические соединения, твердый раствор. Принцип построения диаграмм состояния на типы в зависимости от характера образующей структуры в твердом состоянии. Ликвация внутрикристаллическая (дендритная).  Количественное определение по диаграммам состояния. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния. Практическое значение этой зависимости при разработке новых конструкционных материалов и выборе технологических процессов обработки материалов.  **Сплавы железа с углеродом.**  Углерод — элемент, определяющий структуру и свойства железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния "железо — цементит" (в упрощенном виде), ее практическое значение. Превращения, протекающие в сплавах "железо — цементит" при медленном охлаждении. Процессы, протекающие при вторичной кристаллизации сплавов.  Доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали, их структура. Структура доэвтектических, эвтектических и заэвтектических чугунов.  **Углеродистые стали.**  Влияние углерода и основных примесей на структуру и механические свойства стали. Классификация углеродистых сталей по качеству и по назначению. Маркировка углеродистых сталей по ГОСТу. Основные свойства и область применения.  **Чугуны.**  Виды чугунов. Белый и серый чугуны. Влияние основных примесей на структуру и свойства чугунов. Влияние формы графита на механические свойства чугунов. Область применения белых и серых чугунов.  Ковкий чугун. Способы получения ковкого чугуна. Структура и механические свойства ковкого чугуна. Назначение отливок из ковкого чугуна.  Высокопрочный чугун с шаровидным графитом (магниевый чугун). Методы получения высокопрочного чугуна. Структура и механические свойства высокопрочного чугуна и область применения. Маркировка чугуна по ГОСТ.  **Основы термической и химико-термической обработки.**  Термическая обработка, ее сущность и назначение. Факторы, влияющие на результат термической обработки. Классификация видов.  Превращения термической обработки в стали при нагреве и при охлаждении. Структуры, получающиеся при разной скорости охлаждения аустенита, их характеристика и свойства.  Отжиг стали. Виды отжига и его назначение. Механические свойства стали после отжига.  Закалка стали. Назначение и сущность процесса закалки, основные виды закалки. Понятие о прокаливаемости стали. Охлаждающие среды, их влияние на структуру закаливаемой стали. Методы закалки и выбор температуры нагрева стали под закалку. Структуры, получаемые после закалки, и их краткая характеристика. Основная цель и сущность обработки стали холодом.  Отпуск стали, виды отпуска. Выбор метода по назначению. Влияние температуры и выдержки на структуру и свойства стали. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения.  Термомеханические методы обработки стали, виды, сущность и область применения. Поверхностная закалка, общие сведения о способах поверхностной закалки.  Химико-термическая обработка стали, ее сущность и назначение. Основные виды химико-термической обработки.  Цементация стали, цель и сущность процесса. Термическая обработка деталей после цементации. Структура и механические свойства цементованного слоя, область применения. Азотирование, назначение. Механизм образования азотированного слоя. Стали для азотирования.  Цианирование стали, сущность процесса. Термическая обработка цианированных деталей. Достоинства и недостатки жидкостного цианирования. Техника безопасности при работе. Нитроцементация, сущность процесса. Стали для нитроцементации. Структура нитроцементованного слоя, износостойкость при истирании.  Диффузионная металлизация: хромирование, алитирование, силицирование, борирование. Основная цель и сущность процесса, назначение и область применения.  **Легированные стали.**  Основные легирующие элементы, вводимые в состав стали и влияние легирующих элементов на структуру, механические свойства и термическую обработку. Классификация легированных сталей по назначению: конструкционные и инструментальные. Стали с особыми свойствами. Маркировка легированных сталей по ГОСТу. Быстрорежущие стали, особенности их термической обработки и область применения.  Стали и сплавы с особыми свойствами: нержавеющие, кислотостойкие, жаростойкие и жаропрочные, их состав, маркировки, термическая обработка и область применения. Краткие сведения о сталях и сплавах с особыми физическими свойствами, магнитные, немагнитные, электротехнические и износостойкие, их состав, свойства и назначение.  **Твердые сплавы.**  Литые или наплавочные твердые сплавы, их состав, свойства и область применения.  Общие сведения о металло- и минералокерамических твердых сплавах. Основные виды, маркировка твердых сплавов по ГОСТу, их свойства, область применения.  Порошковая металлургия, сущность, назначение. Достоинства, экономическая эффективность метода.  **Сплавы цветные металлов.**  Сплавы цветных металлов, их назначение и область применение. Сплавы на медной основе. Латуни, химический состав, их свойства и маркировка по ГОСТу. Влияние цинка и других компонентов на свойства сплавов. Методы упрочнения латуней, область применения.  Бронзы. Их состав. Маркировка бронз по ГОСТу. Методы упрочнения бронз в зависимости от их состава. Свойства бронз и область применения.  Сплавы на алюминиевой основе. Классификация алюминиевых сплавов: деформируемые и литейные. Маркировка алюминиевых сплавов по ГОСТу.  Алюминиевые деформируемые сплавы неупрочняемые и упрочняемые термической обработкой. Дюралюминий, его химический состав и структура. Термическая обработка Дюралюминия: отжиг, закалка и старение. Свойства и область применения деформируемых сплавов.  Свойства и область применения алюминиевых литейных сплавов.  Сплавы на титановой основе. Их состав и маркировка. Область применения титановых сплавов.  Сплавы на основе магния. Их состав, марки. Свойства и область применения магниевых сплавов. Антифрикционные сплавы. Требования к ним. Структура, состав, свойства и область применения антифрикционных сплавов. Маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу.  **Коррозия металлов и меры борьбы с ней.**  Сущность коррозии металлов. Вред, наносимый коррозией народному хозяйству. Виды коррозии: химическая и электрохимическая. Виды разрушений от коррозии: равномерная, местная и межкристаллитная коррозия.  Способы защиты металлов от коррозии: электрохимические, химические, механические. Выбор метода защиты в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом. | |  |  |
|  | 2 | **НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  **Пластические массы.**  Понятие о пластмассах. Их основные свойства. Классификация пластмасс по составу и поведению при нагреве.  Простые термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и другие. Их свойства и область применения.  Сложные пластмассы. Влияние наполнителей и других составляющих на свойства пластмасс. Пластмассы с порошковыми и волокнистыми наполнителями. Их свойства и область применения.  Слоистые пластмассы: гетинакс, текстолит и стеклотекстолит. Их свойства и область применения.  Экономическая эффективность пластмасс. Перспективы применения и производства пластмасс в промышленности.  **Резина и** технические материалы **на основе резины.**  Натуральные и синтетические каучуки. Состав и технология изготовления резиновых материалов. Понятие о процессе вулканизации. Мягкая и твердая резина. Химические, физические и механические свойства резин. Марки резины. Область применения мягкой и твердой резины.  **Древесные материалы и клеи.**  Древесные материалы. Применение древесных материалов в промышленности. Достоинства и недостатки древесины как конструкционного материала. Способы соединения древесных материалов.  Клеи и герметики. Их составные части, свойства и классификация. Клеи, применяемые при соединении металлических, пластмассовых, резиновых и других изделий. Преимущества клеевых соединений перед другими видами неразъемных соединений.  **Лакокрасочные материалы, стекло, ситаллы, керамика**  Понятие о лаках, красках и эмалях. Их составные части и классификация. Требования, предъявляемые к лаковым основам, растворителям, пигментам. Подготовка деталей перед покрытием лаками и эмалями. Свойства лаков и эмалей, их марки и область применения.  Стекла. Влияние состава на свойства стекла. Методы повышения механической прочности и термической стойкости стекла. Разновидности технического стекла. Новые виды стекла, устойчивого к механическим и термическим воздействиям к различного вида излучениям. Область применения стекла в промышленности.  Ситаллы. Их принципиальное отличие от стекла и способы получения. Свойства ситаллов и область их применения.  Керамика. Ее составные части и структура. Получение керамических изделий. Основные свойства керамических изделий область их применения. | | 2,3 |
|  | 3 | **ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  **Порошковые материалы.**  Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.  **Композиционные материалы.**  Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. | | 2 |
| 4 | **ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ.**  **Литейное производство**  Основные свойства литейных сплавов. Чугунное литье. Стальное литье. Литье из сплавов цветных металлов. Заливка форм, выбивка и очистка отливок.  Литье в разовые формы. Формовка уплотнением смесей. Изготовление форм и стержней при заливке формовочных смесей. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в многократные формы. Литье в кокиль. Центробежное литье. Литье под давлением.  **Обработка металлов давлением**  Упругая и пластическая деформация. Нагрев заготовок и нагревательные устройства. Дефекты, образующиеся при нагреве заготовок. Прокатка поперечная, продольная, винтовая. Прямое прессование, обратное прессование. Свободная ковка, гибка, отрубка, осадка. Штамповка. Оборудование, инструмент.  **Сварочное производство.**  Три класса сварки: термический, механический, термомеханический. Основные типы соединений, разделка кромок перед сваркой.  Сварка по способу Бенардоса. Сварка по способу Славянова. Автоматическая сварка. Дуговая сварка в среде защитных газов. Плазменная резка. Сварка плазменной струей. Плазменная наплавка. Виды контактной сварки: стыковая, точечная, роликовая, сварка лазером, трением, холодная сварка, сварка взрывом. Особенность процесса пайки, выбор припоя, флюс.  **Обработка металлов резанием.**  Главное и вспомогательное движения подачи. Направление при различных способах обработки резанием. Элементы резания. Геометрия резца. Виды стружек в зависимости от скорости резания. Чистовое и черновое точение. Станки токарной группы, приспособления. Операции, выполняемые на токарных станках. Сверлильные и расточные станки. Приспособления и инструменты, применяемые при сверлении, растягивании.  Фрезерование. Оборудование и инструмент, применяемые при фрезеровании. Шлифовальные станки. Операции, выполняемые на шлифовальных станках, инструмент. | | 3 |
|  | ***Лабораторные работы.*** | | | 12 |  |
| 1 | Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринелю. | |  |  |
| 2 | Изучение структуры и свойств отожженной стали. | |
| 3 | Изучение структуры и свойств чугунов. | |
| 4 | Закалка и отпуск углеродистой стали(влияние температуры нагрева и скорости охлаждения при закалке итемпературы отпуска на свойствастали). | |
| 5 | Испытание на ударную вязкость. | |
| **Учебная практика (слесарная)**  **Виды работ:**  Введение. Прохождение инструктажа, ознакомление со структурой практики.  Тема 1. Разметка. Подготовка деталей под разметку. Разметка на листовой стали несложных изделий с проведением параллельных и перпендикулярных линий; построение углов и прямоугольных фигур, накернивание.  Тема 2. Рубка, правка и резка металлов. Вырубка криволинейной канавки в подшипнике качения, разметка канавки, зажим детали в тисках, черновая и чистовая работы крейцмейселем. Рубка круглого, плоского и листового металла. Рубка заготовок из тонкого листа, кернение контура, окончательная рубка. Резка труб ножовкой.  Тема 3. Опиливание. Постановка корпуса при опиливании. Опиливание прямолинейных и криволинейных поверхностей под линейку, угольник, в размер, с допуском 0,2 мм по штангенциркулю. Распиливание отверстий.  Тема 4. Шабровка. Подготовка плоскости под шабровку. Движение шаберов «на себя» и «от себя». Нанесение краски на проверочную плиту, вал. Припиливание и шабровка по краске. Проверка точности шабровки.  Тема 5. Сверление, зенкование, развертывание. Сверление сквозных и глубоких отверстий, рассверливание и развертывание.  Тема 6. Нарезание резьбы. Нарезание наружных резьб на прутковом материале и на трубах с помощью резьбонарезных плашек. Сверление сквозных и глухих отверстии под резьбу и нарезание в них отверстий с помощью метчиков  Тема 7. Клепка. Клепка угольника при помощи косынки. Клепка шарнирных соединений.  Тема 8. Трубопроводные работы и арматура. Монтаж трубопроводов, включающий элементы гнутья, соединения на фланце и муфте.  Тема 9. Комплексная работа. Изготовление контрольной детали или изделия по чертежу  Итоговое занятие. Оформление отчетных материалов. | | | | 72 |  |
| **Тема 2.2 Способы эксплуатации нефтегазовых скважин** | **Содержание** | | | 68 |  |
| 1 | **Условия притока жидкости и газов к скважинам**  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. | |  | 2,3 |
| 2 | **Фонтанная добыча нефти.**  Теоретические основы подъема газожидкостной смеси по трубам. Баланс энергии в скважине. Условия, причины и типы фонтанирования. Подъем жидкости за счет энергии гидростатического напора.  Подъем жидкости за счет энергии расширяющегося газа. Механизм движения газонефтяной смеси по вертикальным трубам. Расчетные формулы Крылова А.П. Определение длины и диаметра фонтанного лифта. КПД фонтантанного лифта. 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. | | 3 |
| 3 | **Газлифтная добыча нефти.**  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. | | 2,3 |
| 4 | **Добыча нефти скважинными штанговыми насосами.**  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. | | 2,3 |
| 5 | **Добыча нефти бесштанговыми насосами.**  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 | | 2,3 |
|  | 6 | **Раздельная добыча нефти и газа из двух и более пластов одной скважиной.**  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. | |  | 2,3 |
|  | 7 | **Геолого-технические мероприятия при эксплуатации скважин.**  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. | | 2,3 |
| 8 | **Нормативно-техническая документация.**  Разделы стандарта. Перечень и содержание документации вобласти эксплуатации скважин. Руководящие документы. | |  | 3 |
|  | **Практические занятия** | | | 60 |  |
|  | 1 | Определение дебитов нефтяных скважин по промысловым данным. Определение гидродинамического несовершенства скважин. | |  |  |
| 2 | Расчет фонтанирования за счет гидростатического напора пласта, к.п.д. процессов. Расчет минимального забойного давления фонтанирования. Определение предельной обводненности при которой возможно фонтанирование. | |
| 3 | Расчет диаметра фонтанного подъемника. | |
| 4 | Расчет пускового давления для различных систем и конструкций подъемников. Расчет расстановки газлифтных клапанов. | |
| 5 | Расчет оптимального и максимального дебитов компрессорного подъемника. | |
| 6 | Расчет оптимального давления на приеме и глубины спуска скважинного насоса | |
| 7 | Выбор компоновки штанговой скважинной насосной установки | |
| 8 | Расчет сепарации газа у приема штангового насоса | |
| 9 | Расчет коэффициента наполнения штангового насоса. | |
| 10 | Расчет давления на приеме ЭЦН | |
| 11 | Подбор ЭЦН для эксплуатации скважины | |
| 12 | Выбор способа добычи нефти. | |
| 13 | Расчет кислотной обработки скважин. | |
| 14 | Расчет термокислотной обработки скважин. | |
| 15 | Расчет гидравлического разрыва пласта. | |
| 16 | Выбор метода интенсификации притока жидкости из пластов в скважину. | |  |  |
| **Тема 2.3 Сбор и подготовка скважинной продукции** |  | | |  |  |
|  | 1 | **Системы сбора и внутрипромыслового транспорта нефти и газа**  Системы сбора и внутрипромыслового транспорта нефти и газа на месторождении. Факторы, влияющие на выбор системы сбора нефти и газа. Классификация систем сбора нефти и газа, разновидности технологических систем сбора. Унифицированные технологические схемы комплексов сбора и подготовки нефти, газа и воды нефтегазодобывающих районов, их назначение и рекомендации по применению.  Пути дальнейшего совершенствования систем сбора нефти и газа. Особенности систем сбора в зависимости от стадии разработки месторождения.  Сокращение потерь нефти и газа. Охрана труда и окружающей среды при сборе и подготовке нефти, газа и воды. | | 44 | 2 |
| 2 | **Измерение количества нефти, газа и воды по скважинам**  Значение измерения продукции скважин. Массовый и объемный дебиты скважин и зависимость между ними. Старые методы измерения продукции скважин.  Блочные автоматизированные замерные установки типа "Спутник", их типы, устройство, технологические схемы и условия применения. Замер дебитов скважин счетчиками камерными жидкостными СКЖ, установками массоизмерительными АСМА, «Мера» и др., их выбор. Измерение расхода газа и жидкости (нефти, воды) непосредственно в трубопроводе. | | 2,3 |
| 3 | **Сепарация нефти от газа**  Основное назначение нефтегазовых сепараторов. Сепараторы, их типы, конструкция и принцип действия. Выбор оптимального числа ступеней сепарации.  Сепарационные установки типа УБС. Сепарационные установки с насосной откачкой типа БН. Сепарационные установки с предварительным сбросом пластовой воды типа УПС, их модификации, принцип работы. Применение установок путевого сброса пластовой воды (УПСВ) и использование трубных водоотделителей (ТВО), технологическая схема, принцип работы.  Обслуживание сепарационного пункта. Расчет нефтегазовых сепараторов на пропускную способность по газу и жидкости. Механический расчет сепараторов. Охрана окружающей среды при эксплуатации сепарационных установок. | | 3 |
| 4 | **Промысловые трубопроводы, их сооружение**  Классификация промысловых трубопроводов по назначению, характеру движения жидкости, величине рабочего давления, способу прокладки. Сортамент труб.  Порядок проведения работ при сооружении трубопроводов. Общие требования при прокладке трубопроводов. Подземная, надземная прокладке трубопроводов и в труднодоступных местах. Подготовка трассы трубопровода. Устройство траншей под трубопроводы. Монтажные работы при строительстве трубопроводов. Строительство водных переходов и переходов через дороги. Испытание трубопровода.  Мероприятия по защите трубопроводов от внутренней и внешней коррозии. Применение труб в антикоррозионном исполнении: металлопластовые, металлопластмассовые, футерованные, гибкополимерные и др.  Предупреждение засорения нефтепроводов и методы удаления отложений.  Обслуживание трубопроводов. Охрана окружающей среды при эксплуатации трубопроводов. Расчеты трубопроводов. | | 2,3 |
| 5 | **Подготовка нефти**  Образование нефтяных эмульсий. Физико-химические свойства нефтяных эмульсий. Устойчивость нефтяных эмульсий и их «старение».  Методы предотвращения образования эмульсий. Целесообразность и место организации предварительного сброса воды. Внутритрубная деэмульсация нефти.  Основные методы разрушения эмульсий: фильтрация, термохимическая подготовка нефти, электрические способы обезвоживания и обессоливания.  Деэмульгаторы (ПАВ), применяемые для разрушения нефтяных эмульсий. Классификация деэмульгаторов и предъявляемые к ним требования. Техническая характеристика деэмульгаторов. Основное оборудование установок подготовки нефти: печи, отстойники, деэмульсаторы, электродегидраторы, блоки дозирования хим. реагентов.  Расчет теплообменников и отстойников. Охрана окружающей среды при подготовке нефти. | | 2,3 |
| 6 | **Нефтяные резервуары и насосные станции**  Назначение резервуаров, их виды. Стальные вертикальные резервуары, их конструкция и монтаж. Железобетонные резервуары, их типы, конструкция и область применения.  Способы строительства резервуаров. Конструкционные материалы для резервуаров. Испытание резервуаров после монтажа. Строительство фундаментов под резервуары. Оборудование резервуаров: дыхательный клапан, предохранительный клапан, огневой предохранитель, хлопушка, шарнирно-подъемная труба, замерный люк, световой люк, люк-лаз, пробоотборник, уровнемер и др.  Резервуарные парки. Размещение и обвалование резервуаров, грозозащита и противопожарные мероприятия. Обслуживание резервуарного парка и факельного хозяйства.  Предотвращение потерь нефти при хранении ее в резервуарах. Система улавливания легких фракций (УЛФ) в резервуарных парках. Расчет потерь легких фракций. Измерение количества и определение качества товарной нефти. Безрезервуарная сдача нефти в магистральной нефтепровод. Чистка и ремонт резервуаров. Механический расчет стальных вертикальных резервуаров.  Нефтяные насосные станции, их назначение. Блочные нефтяные насосные станции типа БННС производительностью 5000, 10000, 20000 м3/сут, их назначение, устройство и технические характеристики. Эксплуатация насосных станций.  Охрана окружающей среды при эксплуатации резервуаров и насосных станций. | | 3 |
| 7 | **Подготовка сточных вод к утилизации**  Сточные воды нефтяных месторождений: пластовые сточные воды, производственно-дождевые сточные воды. Способы очистки и подготовки сточных вод, отстаивание и сооружения для отстаивания воды (песколовки, нефтеловушки, пруды-отстойники, резервуары-отстойники, напорные горизонтальные отстойники и др.), фильтрование, новые методы подготовки сточных вод. Характеристика действующих систем очистки сточных вод Схема открытой установки очистки сточных вод. Установки очистки сточных вод закрытого типа. Блочное оборудование для подготовки сточных вод. Мероприятия по снижению коррозии труб и оборудования сточными водами, применение хим. реагентов. Закачка сточных вод в поглощающие горизонты. Основные требования к качеству очистки пластовых вод в системе поддержания пластового давления (ППД) Охрана окружающей среды при очистке и утилизации пластовых вод.  Использование пресной воды. Водозаборы, их устройство и обслуживание. Подрусловые скважины, их оборудование. Технологический процесс водоподготовки  Системы и сооружения для нагнетания воды в пласт, насосные станции, магистральные водопроводы, кустовые насосные станции, водораспределительные будки, водопроводы высокого давления от КНС до нагнетательных скважин Нагнетательные скважины. Блочные кустовые насосные станции. Насосы, их типы и характеристики. | |  | 2,3 |
|  | **Практические занятия** | | | 30 |  |
| 1 | Расчет нефтегазовых сепараторов на пропускную способность по газу и жидкости. | |  |
| 2 | Гидравлический расчет напорного нефтепровода и при движении нефтегазовой смеси. | |
| 3 | Технологический расчет теплообменника. Расчет отстойников. | |
| 4 | Расчет потерь легких фракций нефти в резервуарах. | |
| **Тема 2.4 Автоматизация производственных процессов** | **Содержание** | | | 40 |  |
| 1 | **Технологические измерения в процессах добычи и подготовки нефти и газа**  **Общие сведения об измерениях и измерительных приборах.** Основные термины и определения . Методы измерений. Классификация погрешностей измерений. Методы обработки результатов измерения. Классификация средств измерений. Классы точности средств измерений. Метрологические характеристики приборов. Поверка рабочих приборов. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Характеристики ветвей ГСП. Преобразователи ГСП.  **Измерение давления.** Общие сведения.Классификация приборов для измерения давления. Деформационные манометры. Промышленные датчики давления. Глубинные манометры. Требования безопасности при выполнении исследований глубинными манометрами.  **Измерение температуры.** Общие сведения. Классификация приборов для измерения температуры. Манометрические термометры. Термопары. Термометры сопротивления, их типы. Схемы и принцип действия приборов, работающих в комплекте с термометром сопротивления. Глубинные термометры. Условия безопасной работы при исследовании скважин глубинными термометрами.  **Измерение расхода, объёма и массы жидкости и газа.** Общие сведения. Классификация приборов для измерения расхода. Расходомеры переменного перепада давления. Тахометрические расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Вихревые расходомеры. Кориолисовы расходомеры. Глубинные расходомеры.  **Измерение уровня жидкости.** Классификация приборов для измерения уровня жидкости. Поплавковые, буйковые, гидростатические, ультразвуковые, радарные уровнемеры. Звукометрический метод измерения уровня жидкости в скважинах.  **Измерение физических свойств и состава вещества.** Измерение плотности. Плотномеры. Измерение вязкости. Вискозиметры. Измерение влагосодержания природного газа. Измеритель температуры точки росы. Методы определения влагосодержания нефти. Влагомеры сырой нефти. Анализаторы содержания солей в нефти.  **Контроль процессов добычи нефти и газа.** Программно-аппаратные комплексы для проведения скважинных измерений и оперативного динамометрического контроля работы скважин с ШГН. Стационарные системы динамометрирования. Измерение дебитов скважин счётчиками СКЖ. Системы регистрации параметров агрегата депарафинизации. | |  | 1,2,3 |
| 2 | **Автоматическое регулирование и средства автоматизации**  **Основы автоматического регулирования.** Основные понятия САУ. Классификация систем автоматического регулирования. Функциональная схема САР. Требования, предъявляемые к САР. Показатели качества. Законы регулирования.  **Технические средства автоматизации.** Общая характеристика объектов нефтегазовой отрасли и технических средств их автоматизации. Программируемые логические контроллеры. Каналы связи. Регуляторы и исполнительные устройства. | |  | 2,3 |
| 3 | **Автоматизация технологических объектов добычи и подготовки нефти**  **Функциональные системы автоматизации.** Объекты и объёмы автоматизации. Условные обозначения средств автоматизации на функциональных схемах.  **Автоматизация добычи и промыслового сбора нефти и газа.** Автоматизация нефтяныхскважин.Автоматизация ГЗУ. Автоматизированные сепарационные установки. Автоматизация ДНС.  **Автоматизация подготовки и откачки товарной нефти.**  Автоматизация основных объектов центрального пункта сбора: нефтегазосепараторов, отстойников, электродегидраторов, нагревательных печей и др. Автоматизированные установки оперативного и коммерческого учёта нефти.  **Автоматизация системы поддержания пластового давления.** Автоматизация кустовых насосных станций, водораспределительных блоков и нагнетательных скважин.  **Автоматизация добычи и подготовки природного газа.** Автоматизация газовых скважин. Автоматизация объектов абсорбционной осушки газа. Автоматизация объектов установки низкотемпературной сепарации газа. | | 2,3 |
| 4 | **Автоматизированные системы управления**  **Общие сведения об автоматизированных системах управления.** Общие сведения о SCADA-системах. Основные подсистемы SCADA-пакетов. DCS-системы.  **АСУТП добычи, сбора и подготовки нефти, газа и воды.** Станции управления скважинами. АСУТП цеха добычи нефти и газа, центрального пункта сбора, цеха поддержания пластового давления. Системы телемеханики кустов газовых скважин. АСУТП установок подготовки газа. | | 1,2,3 |
|  |  | **Лабораторные работы** | | 14 |  |
| 1 | Изучение конструкции и поверка рабочих манометров. | |  |
| 2 | Поверка рабочих термометров. | |
| 3 | Изучение конструкции турбинного расходомера. | |
| 4 | Измерение среднесуточного дебита скважин. | |
| 5 | Измерение уровня жидкости в скважине, компьютерная обработка результатов измерений. | |
| 6 | Изучение конструкций регуляторов и регулирующих органов исполнительных устройств. | |
| **Практические занятия** | | | 40 |  |
| 1 | Обработка результатов измерений. | |  |
| 2 | Обработка результатов поверки приборов. | |
| 3 | Выбор приборов для измерения параметров в процессе нефтедобычи. | |
|  | 4 | Изучение принципа действия приборов, работающих в комплекте с термометром сопротивления | |
| 5 | Выбор схемы подключения датчика к контроллеру. | |
| 6 | Анализ функциональных возможностей контроллеров автоматизации отечественного и зарубежного производства. | |
| 7 | Расчёт исполнительных устройств. | |
| 8 | Изучение элементов функциональных схем автоматизации. | |
| 9 | Чтение схем автоматизации технологических объектов добычи и подготовки нефти и газа. | |
| 10 | Составление функциональных схем автоматизации нефтегазопромысловых технологических процессов. | |
| 11 | Изучение структурных схем специализированных АСУТП | |
| 12 | Изучение мнемосхем интерфейса оператора нефтегазопромысловых объектов. | |
| **Тема 2.5 Промысловая геофизика** |  | | |  |  |
|  | 1 | **Общие сведения о геофизических исследованиях скважин (ГИС)**  Классификация методов ГИС, области их применения, решаемые задачи. Эффективность применения ГИС при решении геологических задач.  **Характеристика объектов исследования**  Типы скважин и их конструкций применительно к ГИС. Условия измерений в скважине: промывочная жид- кость, пласт, вмещающие породы, зона проникновения. Типы разрезов и их свойства.  Физические свойства пород, необходимых для проведения ГИС. Электрические, радиоактивные, ультразвуковые, тепловые свойства. Удельное сопротивление пород. Влияние на удельное сопротивление пород характера насыщения, пористости, температуры, минерализации пластовых вод и других параметров. | | 54 | 2 |
| 2 | **Электрические методы исследования скважин**  Диффузионные, диффузионно-адсорбционные, окислительно-восстановительные и фильтрационные потенциалы в скважине.  Возникновение поля ПС в скважине.  Схема измерения методом ПС, область применения, решаемые задачи.  Основные понятия о потенциале электрического поля. Электрическое поле точечного источника в однородной среде.  Электрическое поле двух источников тока. Схема измерения удельного сопротивления пород. Типы каротажных зондов, их параметры. Кажущееся сопротивление (КС) пород.  Стандартный каротаж. Боковое каротажное (БК) зондирование, назначение, область применения.  Необходимость применения зонда с фокусировкой тока. Трех- и многоэлектродные зонды бокового каротажа, их особенности, отличия, схема измерения. Характеристика зондов, решаемые задачи, область применения.  Понятие о микроустановках, их типы. Необходимость применения микрометодов.  Схема измерения микрозондами. Боковой микрокаротаж (БМК). Резистивиметрия, схема измерения, решаемые задачи.  Необходимость применения индукционного каротажа (ИК). Зонды ИК, их параметры. Физические основы метода. | | 2,3 |
| 3 | **Радиоактивные методы исследования скважин**  Понятие о радиоактивных свойствах пород. Взаимодействие гамма-квантов и нейтронов с веществом. Источники радиоактивных излучений и их параметры.  Физические основы методов ГК, ГГК, НГК, ННК, ИННК; решаемые задачи; область применения, устройство аппаратуры. Принцип работы индикаторов ядерного излучения. Радиационная безопасность.  Методика и техника проведения радиоактивного каротажа различными методами. Основные особенности производства радиоактивного каротажа. Геологическое обоснование результатов радиоактивного каротажа. | | 2,3 |
| 4 | **Геофизические методы контроля технического состояния скважин**  Необходимость контроля состояния обсадной колонны и качества перфорации.  Применяемые методы, их основы, достоинства и недостатки. Область применения, решаемые задачи; факторы, влияющие на эффективность решаемых задач.  Признаки, характеризующие качество цементирования скважин. Причины некачественного цементирования.  Геофизические методы, применяемые для определения качества цементирования, их эффективность.  Искривление ствола скважины и его причины. Углы, определяющие положение скважины в пространстве.  Методы определения положения скважины в пространстве, досто­инства и недостатки существующих методов, принцип измерения. Представление результатов. Типы приборов, их достоинства и недостатки.  Понятия о диаметре и профиле скважины. Причины изменения диаметра. Методы, применяемые для определения диаметра скважины, их достоинства и недостатки. Классификация приборов. Принцип деиствия механического каверномера, решаемые задачи. | |  | 2,3 |
|  | 5 | **Геофизические исследования действующих скважин**  Контроль за разработкой месторожденийметодами промысловой геофизики**.**  Необходимость контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений, решаемые задачи, применяемые методы, их эффективность в различных геолого-технических условиях.  Контроль за обводнением скважин. Причины обводнения пластов; параметры, характеризующие нефте - и водонасыщенную часть пласта. Необходимость контроля перемещения водонефтяного контакта, методы ГИС, их эффективность и область применения. Технология определения водонефтяного контакта.  Изучение эксплуатационных характеристик пласта.  Необходимость определения эксплуатационных характеристик пласта, их виды, применяемые методы, физические основы и эффективность использования в различных геолого-технических условиях.  Изучение свойств жидкости по стволу скважины.  Необходимость определения свойств жидкости по стволу скважины, применяемые методы, их физические основы и эффективность в различных геолого-технических условиях. | | 3 |
|  | **Практические занятия** | | | 12 |  |
| 1 | Литологическое расчленение разреза по диаграммам ГИС | |  |
| 2 | Ознакомление с системой Prime | |
| 3 | Определение пластового давления с пересчётом на абсолютную отметку ВНК | |
| 4 | Определение профиля приёмистости, технического состояния эксплуатационного оборудования, заколонных перетоков | |
| 5 | Определение профиля и состава притока, отбивка уровней после свабирования | |
|  | 6 | Определение качества цементирования и технического состояния скважины | |  |
| 7 | Определение текущей насыщенности пластов-коллекторов с помощью импульсного нейтронного каротажа | |  |
| **Тема 2.6 Технология подземного текущего и капитального ремонта скважин** | |  | | --- | | **Содержание** | | | | 38 |  |
| 1 | **Подготовка скважин к ремонту**  Классификация подземных ремонтов скважин. Причины, приводящие к ремонту скважин. Планирование площадки для размещения оборудования. Схема расположения, монтаж подъемного сооружения и оборудования. Подготовка труб. Глушение скважин. Подъем подземного оборудования. Подготовка устья скважины. Обследование состояния ствола скважины.  Нормативно-техническая документация в подземном ремонте скважин. План работ по скважине, наряд-задание, вахтовый журнал, журнал техники безопасности, суточный рапорт, акт о сдаче-приемке скважин. | |  | 2 |
| 2 | **Спуско-подъемные операции.**  Спуск и подъем труб. Спуск и подъем насосных штанг. Механизация спуско-подъемных операций.  Спуск и подъем штанговых глубинных насосов. Подгонка полированного штока. Ликвидация обрывов насосных штанг. Расхаживание заклиненного плунжера или прихваченных насосных труб. Монтаж, спуск, подъем и демонтаж погружного центробежного насоса.  Монтаж и демонтаж фонтанной арматуры. Ремонт фонтанной и компрессорной скважин. | | 2.3 |
| 3 | **Борьба с песком в скважинах.**  Ликвидация пробок желонками. Чистка пробок гидробурами. Промывка песчаных пробок. Промывочная жидкость. Оборудование скважины для проведения промывки. Промывка и чистка пробок пенами и сжатым воздухом. Удаление пробок струйными аппаратами. Освоение скважин после подземного ремонта | | 2 |
| 4 | |  | | --- | | **Ремонтно-изоляционные работы (РИР)** |   Классификация РИР. Пути поступления посторонних вод в скважину. Изоляция обводненных участков в монолитном пласте. Отключение отдельных пластов. Исправление негерметичности цементного кольца и цементного стакана. Наращивание цементного кольца за обсадной колонной.   |  | | --- | | Устранение негерметичности эксплуатационной колонны. Способы цементирования, установка цементных мостов. Переход на другие горизонты и приобщение пластов. Технология ремонта обсадных колонн стальными пластырями. Смена обсадных колонн. |   Причины перехода с одного объекта эксплуатации на другой. Переход на вышележащий горизонт. Переход на нижезалегающий горизонт. Приобщение пластов. | | 3 |
| 5 | |  | | --- | | **Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации и ремонта скважин.** |   Виды аварий. Извлечение оборванных и заклиненных штанг и труб, труб с кабелем. Ловильные работы с труболовками. Извлечение упавших труб. Извлечение аварийных штанговых и электроцентробежных насосов. Извлечение труб, прихваченных цементом. Чистка ствола скважины от отложений и посторонних предметов. | |  | 3 |
| 6 | **Комплекс подземных работ, связанных с бурением.** Зарезка новых стволов скважин. Бурение цементного стакана. Фрезерование башмака колонны | |  |
| 6 | |  | | --- | | **Консервация и ликвидация скважин** |   Причины консервации скважин. Консервация скважин. Ликвидация скважин, выполнивших свое назначение. Ликвидация скважин по геологическим причинам. Ликвидация скважин по техническим причинам. Ликвидация скважин по технологическим причинам. | | 2,3 |
| 6 | |  | | --- | | **Техника безопасности, охрана недр и окружающей среды при подземном ремонте скважин.** |   Безопасные приемы работ при выполнении подготовки скважин к ремонту. Требования безопасности при выполнении спускоподъемных операций. Требования безопасности при выполнении технологических операций на скважине. Требования безопасности при заключительных работах по ремонту скважин. Мероприятия по охране недр и окружающей среды при подземном и капитальном ремонте скважин. | | 2 |
|  | **Практические занятия** | | | 32 |  |
| 1 | Расчет глушения скважин. Заполнение план-наряда на глушение скважины | |  |
| 2 | Гидравлический расчет промывки песчаной пробки. | |
| 3 | Расчет цементирования скважин под давлением. | |
| 4 | Расчет установки цементного моста. | |
| 5 | Выбор подъемного агрегата и оснастки талевой системы для производства КРС | |
| 6 | Работа на тренажере - имитаторе АМТ-411 Капитальный ремонт скважин - модель Бурение скважин | |
| 7 | Работа на тренажере - имитаторе АМТ-411 Капитальный ремонт скважин - модель СПО | |
| 8 | Работа на тренажере - имитаторе «Ликвидация аварий в скважине с помощью ловильного инструмента» | |
| 9 | Составление наряд-задания, плана работ на проведение подземного ремонта скважин. | |  |  |
| **Тема 2.7 Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтепроявлениях (ГНВП) при эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин.** |  | | | 28 |  |
|  | 1 | **Причины возникновения ГНВП.**  Определение ГНВП, выброса, открытого фонтана.Основные понятия о давлениях в скважине: гидростатическое, избыточное, пластовое, забойное.  Основное условие возникновения ГНВП. Определение забойного давления. Основные принципы анализа давлений.  Категории скважин по опасности возникновения ГНВП при КРС. Давления, определяющие безопасный ремонт скважины.  Основные причины возникновения ГНВП при эксплуатации нефтяных и газовых скважин: технологические, технические, геологические, организационные и их последствия. Поведение газа в скважине.  Основные причины возникновения газонефтеводопроявлений при ремонте нефтяных и газовых скважин. Основные условия равновесия в скважине. Причины ГНВП при спуске и подъеме колонны труб, освоении скважины, цементировании, установке ванн и длительных остановках при вскрытом продуктивном пласте, испытании испытателем пластов на трубах, разбуривании цементных мостов, перфорации и длительных перерывах в работе, производстве геофизических работ, поглощении промывочной жидкости.  Причины перехода ГНВП в открытые фонтаны. Последствия открытых фонтанов Стадии открытого фонтанирования. | |  | 2 |
|  | 2 | **Обнаружение, меры предупреждения и ликвидации ГНВП при эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин.**  Прямые и косвенные признаки обнаружения ГНВП при эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин. Раннее и позднее обнаружение ГНВП. Технические средства и приборы раннего обнаружения ГНВП. Характерные особенности ГНВП.  Первоочередные действия персонала при возникновении аварийных ситуаций. При невозможности герметизации устья скважины в случае обрыва полированного штока. При нарушении герметичности кабельного ввода. При порыве выкидной линии. При порыве нефтесборного коллектора. При разрушении узлов станка-качалки. При возникновении пожара на устье скважины, АГЗУ.  Организационные мероприятия по предупреждению ГНВП при ремонте скважин: документы, разрешение на ремонт и вскрытие продуктивного пласта.  Технические и технологические требования к производству работ при ремонте скважин: глушение, долив, контроль уровня промывочной жидкости, вызов притока флюида из пласта, контроль параметров промывочной жидкости.  Мероприятия по предупреждению и ликвидация ГНВП: во время разбуривания цементного моста или промывки, при спуске колонны труб, при прихвате инструмента с навинченной ведущей трубой, при работе с пластоиспытателем, при поглощении раствора и вскрытом продуктивном пласте. | |  | 3 |
|  | 3 | **Устьевое и противовыбросовое оборудование, их эксплуатация.**  Противовыбросовое оборудование и манифольдная линия.  Назначение и устройство малогабаритных превенторов ПМТ 156x21, ПМТ 25x21 для бурения боковых стволов, освоения и перфорации скважин, аварийной планшайбы, глухого конуса, фонтанной арматуры, АУШГН, АУЭЦН. Требования к монтажу и эксплуатации устьевого оборудования.  Меры безопасности при консервации и правила расконсервации скважин. Дополнительные требования к консервации скважин, содержащих сероводород.  Назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристики манифольда противовыбросового. Его применение при глушении скважины.  Периодичность ремонта и опрессовки ПВО. Проверка работоспособности превенторов. Требования к эксплуатации. Схема плашек плашечного превентора на устье скважины. Герметизация устья скважины с помощью аварийной планшайбы (глухие конусы), превентора. | | 3 |
|  | 4 | **Газобезопасность**  Вредные и опасные свойства паров нефти и газов..  Воздух рабочей зоны. ПДК паров нефти и газов. Вредные и опасные свойства углеводородов нефти, соединений серы, окиси углерода. Действие на организм человека различных концентраций паров нефти и газов.  Особенности проведения работ в загазованной среде. Организация контроля за состоянием воздушной среды на объектах. Свойства сероводорода и попутных нефтяных газов. Влияние их на организм человека. Санитарно-допустимые нормы.  Средства индивидуальной защиты органов дыхания.  Виды средств индивидуальной защиты органов дыхания. Условия работы и область применения фильтрующих, модульных и изолирующих противогазов. Подбор маски, коробки, их отбраковка. Правила проверки и хранения фильтрующих и изолирующих противогазов. Шланговые противогазы: ПШ-1, ПШ-2. Условия работы, проверка, комплектность, количество работающих, взаимодействие работающих в различных условиях работы в загазованной среде. | | 3 |
| **Практические занятия** | | | 14 |  |
|  | 1 | Составление таблицы основных причин и признаков возникновения ГНВП | |  |
| 2 | Выполнение первоочередных действий персоналом при возникновении аварийных ситуаций. | |
| 3 | Работа на тренажере - имитаторе АМТ-411 Капитальный ремонт скважин - модель Бурение скважин,задача ГНВП (индивидуальная работа) | |
| 4 | Расчет ликвидации выброса по методу бурильщика | |
| 5 | Отработка навыков применения средств индивидуальной защиты. | |
| 6 | Первоочередные мероприятия и действия вахты при загазованности работ и территорий. Последовательность действий членов вахты при превышении вредных газов на рабочем месте и герметизации устья скважины. | |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.**  Виды внеаудиторной самостоятельной работы:   * чтение учебника (дополнительной литературы), * составление плана текста, * конспектирование прочитанного (выписки из текста), * работа с материалом учебника, конспектом лекции, дополнительной литературы, * подготовка докладов к выступлению на семинаре; * ответы на контрольные вопросы, * выполнение ситуационных производственных задач; * выполнение рефератов; * поиск информации в Интернет. * составление электронных презентаций по теме; * систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); * подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, отчетов, подготовка к их защите. * решение задач; * чтение и составление схем; * курсовое проектирование. | | | | 274 |  |
| **Примерная тематика домашних заданий**   * 1. Формы кристаллов и влияние реальной среды на процесс кристаллизации.   2. 2.Связь между составом, строением и свойствами сплавов.   3. Виды ликвидации и методы их устранения.   4. Понятие конструктивной прочности материалов.   5. Влияние легирующих элементов на критические точки А1, А2, А3; А4.   6. Карбидообразующие легирующие элементы.   7. Улучшаемые стали. Термическая обработка улучшаемых сталей.   8. Основные принципы выбора для различного назначения цементируемых, улучшаемых, пружинно-рессорных, износостойких сталей.   9. Области применения титановых, алюминиевых, модных сплавов; сплавов на основе цинка, свинца и олова.   10. Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами.   11. Отличие технической керамики от обычной   12. Основные методы повышения качества древесины   13. Возможности применения древесного материала в различных отраслях народного, хозяйства.   14. Основные перспективы развития композиционных и аморфных материалов.   15. Краткая история развития отечественной нефтяной промышленности.   16. Краткая история развития отечественной газовой промышленности.   17. Изучение различных схем фонтанных арматур, их технической характеристики и с применением справочной литературы.   18. Классификация газлифтных клапанов.   19. Расчет пускового давления газлифтного подъемника для различных систем и конструкций.   20. Энергосберегающие технологии.   21. Применение входного устройства при эксплуатации обводненных скважин.   22. Эксплуатация осложненных скважин.   23. Применение пружинных фильтров для борьбы с песком при эксплуатации ШСНУ.   24. Современные технологии по повышению эффективности работы скважин.   25. Вскрытие пласта на депрессии.   26. Одновременно-раздельная эксплуатация двух пластов одной скважиной.   27. Применение винтовых насосных установок.   28. Депарафинизация скважин.   29. Перспективные направления совершенствования эксплуатации скважин в осложненных условиях.   30. Применение колтюбинговых установок.   31. Ударно-депрессионные методы воздействия на призабойную зону скважины.   32. Гидравлический разрыв пласта.   33. Применение специальных кабелей с полой трубкой для эксплуатации осложненных скважин.   34. Расчет параметров влияния на удельное сопротивление пород температуры, минерализации пластовой воды.   35. Анализ классификации методов электрического каротажа согласно графическим изображениям.   36. Анализ величины фильтрационного потенциала и его влияние на потенциал ПС.   37. Расчет времени, за которое мощность источника зонда уменьшится в 10 раз.   38. Анализ влияния длины зонда на показания вызванного гамма-излучения.   39. Анализ параметров дегазаторов и область их применения.   40. Анализ параметров термохимических газоанализаторов.   41. Расчет величины потенциала электрического каротажа.   42. Определение параметров зонда БК, используя исходные данные.   43. Изображение зонда БМК и создаваемого им электрического поля.   44. Расчет величины дозы облучения для заданных условий.   45. Определение периода полураспада по величине регистрируемой мощности гамма-излучения.   46. Схема измерения температуры в скважине.   47. Анализ достоинств и недостатков существующих методов определения положения скважины в пространстве.   48. Облазь применения, преимущества, порядок проведения крупноблочного метода монтажа буровых установок.   49. Ознакомление с породоразрушающим инструментом. Техническая документация, отражающая работу долот.   50. Противовыбросовое оборудование Ликвидация открытых фонтанов. Контрольно-измерительные приборы при проводке скважин.   51. Схемы КНБК для бурения наклонно-направленных скважин.   52. Бурение горизонтальных скважин и разработка нефтяных месторождений горизонтальными скважинами.   53. Бурение боковых стволов из старого фонда эксплуатационных скважин, горизонтально-разветвленных скважин.   54. Ознакомление с образцами различными технологическими оснастками обсадных колонн.   55. Кустовое бурение.   56. Ознакомление с ловильным инструментом. Составление плана ликвидации аварии.   57. Описание технологии спуско-подъемных операций, основных направлений механизации и автоматизации трудоемких процессов.   58. Изучение принципов передачи информации на расстоянии.   59. Решение примеров по переводу единиц измерения давлении из одной системы единиц измерения в другую.   60. Изучение работы автоматических уравновешенных мостов и логометра.   61. Изготовление макета поплавкового уровнемера.   62. Изучение устройства и принципа действия гидравлического динамографа ГДМ-3 и чтение теоретической дкнамограммы записи.   63. Изучение конструкции и принципа действия регуляторов прямого действия; давления, температуры, уровня.   64. Автоматизация нефтепромысловых объектов.   65. Изучение условных обозначений технологического оборудования, приборов и других средств АПП.   66. Изучение конструкции и принципа действия ПСМ.   67. Изучение основных узлов автоматизации газоконденсатного промысла.   68. Изучение работы уравновешенных мостов и логометра.   69. Изучение узлов автоматики установок нефтегазопромысла.   70. Изучение каналов связи, используемых в системах телемеханики.Изучение каналов связи, используемых в системах телемеханики.   71. Выбор приборов для измерений технологических параметров и определению их метрологических характеристик.   72. Особенности системы сбора высокопарафинистой нефти на месторождениях.   73. Проблемы пульсации давлений в системе сбора и методы ее снижения.   74. Современные технологии замера скважинной продукции.   75. Методы разрушения нефтяных эмульсий.   76. Применение трубопроводов в антикоррозионном исполнении.   77. Применение алюминиевых крыш для стальных вертикальных резервуаров.   78. Селективные и неселективные методы изоляции.   79. Методы ограничения поступления чуждых вод в скважину.   80. Изучение устройства ловильных инструментов. | | | |
| **Обязательная аудиторная нагрузка по курсовому проекту** | | | | **30** |
| **Примерная тематика курсовых работ (проектов)**   1. Анализ технологий освоения добывающих и нагнетательных скважин. 2. Освоение скважин методом свабирования в условиях предприятия. 3. Анализ эффективности работы фонтанных скважин. 4. Анализ эффективности работы газлифтных скважин в НГДУ 5. Анализ эффективности работы скважин оборудованных ШСНУ в условиях предприятия. 6. Анализ эффективности работы скважин оборудованных УЭЦН (УЭВН, УЭДН) в условиях предприятия. 7. Опыт эксплуатации скважин на предприятии с применением скважинных струйных насосных установок. 8. Анализ фонда скважин, оборудованных винтовыми насосами с поверхностным приводом. 9. Оптимизация режимов работы скважин оборудованных ШСНУ (УЭЦН, УЭВН, УЭДН-на выбор). 10. Анализ эффективности гидродинамических исследований добывающих (водонагнетательных) скважин. 11. Эксплуатация скважин ШСНУ с детальной разработкой вопроса износа штанг. 12. Эксплуатация осложненных скважин различными способами добычи нефти. 13. Мероприятия по борьбе с АСПО в добывающих скважинах оборудованных ШСНУ (УЭЦН, УЭВН, УЭДН и др .). 14. Анализ малодебитного фонда скважин в условиях предприятия. 15. Эффективность периодической эксплуатации скважин. 16. Обоснование рациональных способов добычи нефти на месторождении. 17. Борьба с солеотложениями в добывающих скважинах. 18. Мероприятия по повышению эффективности работы ШСНУ (УЭЦН, УЭВН и др.) при повышенном содержании в нефти свободного газа. 19. Мероприятия по повышению эффективности работы ШСНУ (УЭЦН, УЭВН и др.) в условиях образования высоковязких эмульсий. 20. Анализ перевода скважин с одного способа эксплуатации на другой. 21. Анализ режимов работы газовых скважин. 22. Анализ режимов работы газоконденсатных скважин. 23. Применение горизонтальных скважин для интенсификации добычи нефти. 24. Анализ эффективности геолого-технических мероприятий (ГТМ) в условиях предприятия. 25. Анализ работы нагнетательных низкоприемистых скважин месторождения. 26. Мероприятия по увеличению дебитов скважин месторождения. 27. Анализ эффективности кислотных обработок ПЗП в условиях НГДУ. 28. Проект проведения СКО на скважине. 29. Анализ тепловых методов воздействия на ПЗП пласта. 30. Анализ эффективности гидравлического разрыва пласта (ГРП). 31. Анализ причин ПРС оборудованных ШСНУ. 32. Анализ ремонтности скважин оборудованных УЭЦН. 33. Мероприятия по повышению эффективности глушения скважин. 34. Проект промывки песчаной пробки в скважине «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» месторождения. 35. Проект мероприятий по повышению эффективности подземных ремонтов скважин на предприятии. 36. Анализ эффективности капитальных ремонтов скважин на предприятии. 37. Проект проведения ловильных работ в скважинах «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» месторождения. 38. Анализ аварийных работ в скважине. 39. Анализ способов изоляции притока пластовых вод в скважины «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» месторождения. 40. Анализ способов устранения негерметичности обсадных колонн скважин. 41. Проект проведения изоляционных работ на скважине №\_\_\_. 42. Проект ликвидации скважины в условиях НГДУ. 43. Эффективность зарезки боковых стволов в скважинах «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» месторождения. 44. Проект проводки второго ствола скважины в условиях месторождения. 45. Повышение эффективности системы ППД «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» месторождения. 46. Борьба с коррозией в системе сбора (или в системе ППД) в условиях предприятия. 47. Основные направления, применяемые на предприятии, направленные на повышение надежности в системе сбора нефти и газа. 48. Совершенствование системы замера продукции скважин в условиях предприятия. 49. Анализ способов замера продукции скважин. 50. Мероприятия по совершенствованию работы дожимной насосной станции. 51. Анализ работы установок предварительного сброса (УПС) НГДУ. 52. Эффективность работы трубных водоотделителей в системе сбора скважинной продукции. 53. Борьба с коррозией и эмульсиями в системе подготовки нефти. 54. Методы снижения потерь легких фракций на установках подготовки нефти. 55. Проект проведения работ на скважине с использованием агрегатов с КГТ (колонной гибких труб). 56. Повышение эффективности ПРС на скважине с использованием колтюбинговых установок. | | | |  |
| **Производственная практика** | | | | 288 |
| **Виды работ**:   * Изучение проектной и текущей геологической информации о месторождении. * Обработка геологической информации о месторождении * Осуществление и поддержание заданных режимов работы скважин, установок комплексной подготовки газа, групповых замерных установок. * Осуществление контроля за основными показателями разработки месторождений; * Осуществление контроля и поддержания оптимальных режимов работы и эксплуатации скважин; * Участие в работах по предотвращению и ликвидации последствий аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях; * Участие в проведении диагностики, текущего и капитального ремонта скважин * Осуществление контроля вывода скважин на режим после текущего и капитального ремонтов скважин * Сбор материала для курсового проектирования. | | | |  |
| **Всего** | | | | **1548** |

# **4. условия реализации программы**

# **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Разработки нефтяных и газовых месторождений», «Эксплуатации нефтяных и газовых скважин», слесарной мастерской; лаборатории автоматизации производственных процессов и химического анализа, учебного полигона нефтепромыслового оборудования.

**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.

**Лаборатория химического анализа**

коллекция "Каменный уголь" , коллекция "нефть и продукты ее переработки", сито лабораторное, аквадистилятор АДЭа-4 "СЗМО", баня лабораторная ПЭ-4300, баня лабораторная ПЭ-4310, колбонагреватель, комплект электрики для стола островного, концетратомер КН-2м, лабораторная электропечь, моноблок 20" FOX ALL in One SF, центрифуга лабораторная медицинская, экстрактор ПЭ-8110, экстрактор ЭЛ-1, электронные весы, электронные весы "Пионер", электропечь сопротивления, электроплитка "КВАРЦ"

**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

# **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Кадырбекова Ю.Д. Королёва Ю.Д. Ведение технологического процесса при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата Москва, ИЦ «Академия», 2015 г.
2. Покрепин Б.В. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2016г.
3. Тагиров К.М. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин, Москва, ИЦ «Академия», 2016г.

**Дополнительные источники:**

1. Покрепин Б.В. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – Волгоград, Издательство «Ин-Фолио», 2012.
2. Никифоров В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов, Санкт-Петербург, Политехника, 2010.
3. Покрепин Б.В. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – Волгоград, Издательство «Ин-Фолио», 2012.
4. Закожурников Ю.А. Подготовка нефти и газа к транспортировке. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – Издательский дом «ИН-ФОЛИО», 2010.
5. Закожурников Ю.А. Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – Издательский дом «ИН-ФОЛИО», 2010
6. Брюханов О.Н., Мелик А.Т. Основы гидравлики и теплотехники. М., Феникс, 2008.
7. Каплан Л.С. Технологии и безопасность в нефтедобыче. – Уфа, 2004.
8. Басаргин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И. Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации. М., ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001.
9. Басаргин Ю.М.Осложнения и аварии при БНГС.2000. №9
10. Булатов А.И. Освоение скважин. Справочное пособие. М., ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. №16
11. Булатов А.И. Буровые промывочные и тампонажные растворы. Недра, 1999. №18
12. Булатов А.И. Теория и практика заканчивания скважин. Недра,1998 №19
13. Булатов А.И. Контроль процессов бурения НГС. Недра, 1999. №21
14. Гиллязов Р.М. Бурение нефтяных скважин с боковыми стволами. 2002. №33
15. Каплан Л.С., Каплан А.Л. Справочное пособие нефтяника. В двух частях. – Уфа – Октябрьский , 2004.
16. Сулейманов А.Б., Каранегов К.А., Яшин А.С. Техника и технология капитального ремонта . – М.,Недра,1987.
17. Сулейманов А.Б., Каранегов К.А., Яшин А.С. Практические расчеты при текущем и капитальном ремонте скважин- М.,Недра,1984.
18. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. – М.: Недра, 1986.
19. Сафонов Е.Н., Алмаев Р.Х. Методы извлечения остаточной нефти на месторождениях Башкортостана. Уфа, РИЦ АНК «Башнефть», 1997.
20. Уразаков Насосная добыча высоковязкой нефти из наклонных и обводненных скважин. Под редакцией Валиева М.Д.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003- 203 с.Акульшин А.И. . Эксплуатация нефтяных и газовых скважин. – М.,Недра,1989.
21. Газизов А.А. Увеличение нефтеотдачи пластов на поздней стадии разработки. М., 2002 – 639 с.
22. Амиров А.Д. и др. «Справочная книга по текущему и капитальному ремонту скважин». Москва, «Недра», 1979.Истомин А.З.,Юрчук А.М. Расчеты в добыче нефти. - М.,Недра.1979.
23. Ашрофьян М.О. «Технология разобщения пластов в осложненных условиях». Москва, «Недра», 1989.Мищенко И.П. Расчеты в добыче нефти. - М.,Недра,1989.
24. Бухаленко Е.Н., Бухаленко В.Е.. «Оборудование и инструменты для ремонта скважин». Москва, «Недра», 1991.
25. Бухаленко Е .И. Справочник по нефтепромысловому оборудованию. – М.,Недра, 1983.
26. Газизов А.Ш., Газизов А.А. Повышение эффективности разработки нефтяных месторождений на основе ограничения движения вод в пластах. –М., Недра, 1999.
27. Валовский В.М., Валовский К.В. Техника и технология свабирования скважин. – М., ОАО «ВНИИОЭНГ», 2003.
28. Ишкаев Р.К. Комплекс технологий по выработке остаточных запасов нефти. – Уфа, 1998.
29. Николенко П.А., Н.В. Воробье. «Подземный ремонт скважин». Москва, УМК, 2004.
30. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. М.,Недра,2004г.
31. Специализированные машины и механизмы, применяемые в технологических процессах проводки ,обустройстве и эксплуатации нефтяных скважин. Спецагрегаты, установки подъемные и буровые. под редакцией кандидата технических наук Е.Н.Сафонова - Уфа, КИВЦ АНК «Башнефть»,2001.
32. Специализированные машины и механизмы, применяемые в технологических процессах проводки ,обустройстве и эксплуатации нефтяных скважин. Спецагрегаты и спецмашины. Под общей редакцией кандидата технических наук Е.Н.Сафонова - Уфа, КИВЦ АНК «Башнефть»,2001.
33. Типовой проект организации рабочих мест при подземном и капитальном ремонте скважин. ОАО Акционерная нефтяная компания «Башнефть». – Уфа, 2006.
34. Уметбаев В.Г. Геолого-технические мероприятия при эксплуатации скважин. М., Недра, 1989.
35. Уметбаев В.Г., Мерзляков В.Ф. и др. Капитальный ремонт скважин. Изоляционные работы. - Уфа, РИЦ АНК «Башнефть»,2000. Журнал «Приборы и системы, управление, контроль, диагностика».
36. Келин Ю. М. Автоматическое управление. – М.: Высшая школа, 2003.
37. Исакович Р. Я., Попадько В. Е. Контроль и автоматизация добычи нефти и газа. – М.: Недра, 1985. – 351 с.
38. Подкопаев А. П. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы. – М.: Недра, 1986.
39. Исакович Р. Я., Логинов В. И., Попадько В. Е. Автоматизация производственных процессов нефтяной и газовой промышленности. М.: Недра, 1983. – 424 с.
40. Субботин С. С., Соколова Н. Г., и др. Дефектоскопия нефтяного оборудования. – М.: Недра, 1975. – 264 с.
41. Андреев Е.Б., Ключников А. И., Кротов А. В., Попадько В.Е., Шарова И.Я. Автоматизация технологических процессов добычи и подготовки нефти и газа. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2008. - 399 с.
42. Андреев Е. Б., В. Е. Попадько. Технические средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности: Учебное пособие. – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2005. – 270 с.

**Отечественные журналы:**

# «Нефть и газ».

# «Нефтяное хозяйство».

1. «Нефть России».
2. «Геология, разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений».
3. «Каротажник».
4. «Промышленные АСУ и контроллеры».
5. «Современные технологии автоматизации».
6. «Информационные технологии»
7. «Нефтегазовая вертикаль»

**Интернет-ресурсы:**

1. Информационно-аналитический портал Нефть России http://www.oilru.com/;
2. Стальные вертикальные резервуары низкого давления для нефти и

нефтепродуктов: конструкция, проектирование, эксплуатация и ремонт, http://www.svarchik.ru;

1. Оборудование резервуарных парков для хранения нефти,

нефтепродуктов и других жидкостей, http://www.gazovik-neft.ru;

1. Защита трубопроводов от коррозии с использованием современных

изоляционных покрытий, http://www.zgm.ru;

1. Резервуары вертикальные стальные, http://www.kmk-prom.ru;
2. Подземные хранилища газа . http://www.podzemgazprom.ru;
3. Учебный Полигон РГУНГ. www.gubkin.ru/faculty;
4. Учебно-методический кабинет ИНИГ. http://inig.ru;
5. Литература по нефти и газу, http://www.no-fire.ru/oil.htm;
6. Книги по нефти, газу и геологии. <http://www.boox.ru/geo.htm>;
7. Инженерный форум «Нефть и газ, расчёты трубопроводов».
8. Техническая литература; ttp://fommJavteamxom/lofiversion/index.php/tl4031 -50.html;
9. Строительный Портал ВСЕСТРОЙ. ГОСТы и СНиПы.

http://www.vsestroi.ru;

1. Типовые инструкции по охране труда, www.tehdoc.ru;
2. Журнал «Нефть России». Каталог нефтегазовых сайтов.

http://www.oilru.com;

1. Национальный институт нефти газа http://www.ning.ru/;
2. Геонавигационное и буровое оборудование, разработка и внедрение

отечественных технологий и технических средств в нефтегазовой промышленности http://www.sagor.ru/;

1. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море http://vniioeng.mcn.m/inform/construction/;
2. Портал научно-технической информации по нефти и газу http://nglib.ru/;
3. Справочная и научно-техническая литература по химии, нефти и газу, металлургии и экологии http://www.naukaspb.ru/;
4. Электронная библиотека Нефть-газ http://www.oglib.ru/;
5. Издательство Центрлитнефтегаз http://centrlit.ru/;
6. Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий http://www.vniigaz.ru/;
7. Подборка материалов о газовой и нефтяной промышленности, технологиях производства нефти http://www.gosgaz.ru/;
8. Обобщение опыта проведения буровых, проектных и изыскательских работ http://infoburenie.narod.ru/burenie.htm.

# **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Образовательное учреждение обязано ежегодно обновлять Программу профессионального модуля «Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений» с учетом запросов работодателей, особенностей развития регионов, науки, техники и технологии нефтегазодобывающей промышленности.

С целью обеспечения эффективной самостоятельной работы обучающихся преподавателями разрабатываются формы, методы и тематика самостоятельной работы студентов, проводится консультирование студентов, устанавливаются сроки выполнения задания. Обеспечивается доступ студентов к базам данных, библиотечным фондам, к сети Интернет.

В целях формирования общих и профессиональных компетенций при реализации профессионального модуля используются активные и интерактивные формы проведения занятий: компьютерные стимуляции, деловые и ролевые игры, разборка конкретных ситуаций, семинары, конференции, практические занятия и др.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную (слесарную по изучению технологии добычи нефти и газа на нефтегазодобывающих предприятиях) и производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено. Форма отчетности устанавливается учебным заведением.

Организация выполнения курсового проекта производится в соответствии «Рекомендациям по организации выполнения и защиты курсового проекта». При работе над курсовым проектом обучающимся оказываются аудиторные консультации. Для сбора нефтегазопромыслового материала запланирована производственная практика после изучения модулей МДК 01.01, МДК 01.02

В профессиональном модуле выстроена логическая цепочка последовательности изучения разделов, МДК и тем. Изучению МДК.01.02 «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин » должно предшествовать освоение модуля МДК.01.01 «Разработка нефтяных и газовых скважин».

Дисциплины, изучение которых должно предшествовать освоению профессионального модуля «Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений»: инженерная графика, геология, охрана труда.

**4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсам:** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла, эти преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

# **Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 1.1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений. | Правильное овладение приемами и способами анализа основных показателей технологических процессов разработки месторождений; | Экспертная оценка выполнения практического задания |
| ПК 1.2.  Контролировать и поддерживать оптимальные режимы работы и эксплуатации скважин. | Правильное овладение приемами и способами анализа технологических режимов работы добывающих скважин | Экспертная оценка выполнения практического задания |
| ПК 1.3. Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях. | Правильное овладение приемами и способами предотвращения и ликвидации последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях. | Экспертная оценка выполнения практического задания |
| ПК 1.4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин. | Правильное овладение приемами и способами диагностики, текущего и капитального ремонта скважин  Соблюдение требований безопасности при выполнении работ | Экспертная оценка выполнения практического задания |
| ПК 1.5. Принимать меры по охране окружающей среды и недр. | Качество рекомендаций по использованию экобиозащитной техники | Экспертная оценка выполнения практического задания |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | - демонстрация интереса к будущей профессии;  - активное участие в деловых играх, семинарах, конференциях. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования;  **-** оценка эффективности и качества выполнения; | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования; | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - эффективный поиск необходимой информации;  - использование различных источников информации;  - эффективное решение заданий, требующих поиска новой информации. | Контроль составления конспектов.  Оценка выступлений на аудиторных занятиях по применению современной техники и оборудования в нефтегазодобывающей отрасли. |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - характер и объем информации;  -поиск необходимой информации для решения поставленной профессиональной задачи;  - грамотность использования компьютерных программ при освоении профессиональной деятельности;  - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ;  - формулирование вопросов к изучаемому тексту;  - построение содержательных и логически законченных сообщений, докладов. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе деловых игр |
| Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | - эффективное взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения;  - достижение положительного результата в процессе выполнения работы в группе | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе деловых игр |
| Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | - самоанализ и коррекция результатов собственной работы | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | - анализ инноваций в области эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования; | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). | - участие в учебных сборах | Зачет. |

1. [↑](#footnote-ref-1)