

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Институт нефти и газа



НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
«КОРПОРАТИВНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ЦЕНТР
СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА»



Ф.А. Бурюкин
2016 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И
ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»
(256 часов)

Красноярск 2016г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели и задачи реализации программы

Программа профессиональной переподготовки «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Научно-образовательного центра «Корпоративный нефтегазовый центр Сибирского федерального университета» (далее КНЦ СФУ) направлена на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей выпускников и студентов высших или средних профессиональных образовательных учреждений, а так же для получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности на предприятиях топливно-энергетического комплекса.

Основной целью обучения по программе профессиональной переподготовки «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», разработанной в соответствии с профессиональным стандартом 19.007 «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата», является подготовка высококвалифицированных специалистов, осуществляющих инженерное сопровождение технологических процессов при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата.

Нормативные документы, представленные в п.1.2 настоящей программы, позволяют лицу, освоившему программу и успешно прошедшему итоговую аттестацию, получить диплом о профессиональной переподготовке установленного образца с правом ведения трудовой деятельности в сфере *«Добычи нефти, газа и газового конденсата»*.

Трудоемкость освоения программы составляет 256 часов обучения, что соответствует 6 дисциплинарным модулям. Из них, на общепрофессиональные дисциплины приходится 1 модуль, а на профессиональные дисциплины – 5 модулей.

Нормативный срок освоения программы обучения составляет от 3 до 6 месяцев, в зависимости от объема ежедневной аудиторной нагрузки. Обучение по программе профессиональной переподготовки «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» осуществляется поэтапно, посредством освоения отдельных дисциплин (модулей) в порядке, установленном образовательной программой и договором о переподготовке кадров.

Учебные занятия в количестве 128 часов проводятся в виде лекций, семинаров, практических занятий и других активных форм обучения, а 128 часов выделяются на самостоятельную работу слушателей. Для всех видов аудиторных занятий академический час установлен в размере 45 минут.

Завершается обучение итоговой аттестацией в виде выпускного аттестационного экзамена или выпускной аттестационной работы.

1.2 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы профессиональной переподготовки

Нормативно-правовой базой для реализации программы профессиональной переподготовки «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» являются:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Федеральный закон от 2 мая 2015 г. N 122-ФЗ "О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации";
- Профессиональный стандарт 19.007 "Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата» утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. N 1124н;
- Устав Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет».

1.3 Требования к слушателю

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются лица:

- имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4 Получаемые компетенции

Профессиональные компетенции, приобретаемые слушателями программы профессиональной переподготовки «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», представлены в приложении 1.

1.5 Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности слушателей, обучающихся по программе «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», разработанной в соответствии с профессиональным стандартом 19.007 «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата», распространяется на сегмент топливной энергетики, включающий разработку и освоение месторождений нефти и газа. Объектами профессиональной деятельности являются технологические процессы и устройства для строительства, ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых; технологические процессы и устройства для добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции; технологические процессы и устройства для промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов.

Возможные места работы: предприятия экономической деятельностью, которых является добыча сырой нефти и нефтяного (попутного) газа (код ОКВЭД 09.10).

Должности, на которые может претендовать выпускник: инженерные должности (технолог, технический руководитель производственного подразделения и др.); управленческие должности (руководитель производственного подразделения и др.); инженер-исследователь, научный сотрудник.

2. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

СФУ располагает материально-технической базой для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных в учебном плане.

При реализации программы профессиональной переподготовки 70% преподавателей, обеспечивающих учебный процесс, имеют ученые степени кандидата или доктора наук и ученые звания, 30% являются внешними преподавателями-экспертами, действующими сотрудниками нефтегазовых предприятий.

Дисциплины (модули), изучаемые слушателями дополнительной профессиональной программы «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» обеспечены основной учебно-методической литературой. Слушателям представляется доступ к справочным материалам и периодическим изданиям, которые представлены в библиотечных фондах СФУ, доступ к электронной библиотечной системе bik.sfu-kras.ru. Обучающиеся имеют возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам в сети Интернет в соответствии с профилем образовательной программы.

Для проведения занятий используются аудитории, оснащенные современным оборудованием (интерактивные проекторы Epson EB-585Wi, компьютерные классы и т.п.), для практических занятий и лабораторных работ – лаборатории, оснащённые современным оборудованием и приборами, макетами, в том числе:

- геологическая коллекция минералов;
- программно-технический комплекс-тренажер по эксплуатации скважины, оборудованной установкой электроцентробежного насоса с комплектным программным обеспечением «АРМАРИС»;
- Лабораторный стенд «Газлифт» НФТ-ГЗЛ-010-7ЛР-01 предназначен для изучения способа подъема нефти с применением газлифтов и исследованию движения газожидкостной смеси в скважине;
- Гидравлический стенд для изучения работы погружных устройств в скважинных условиях;
- Центр исследования керна, оснащенный приборами и оборудованием фирмы «CoreLab» США;

- Лаборатория промывочных жидкостей, оборудованные приборами фирмы «OFITE» США.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение (индивидуальный учебный план с распределением нагрузки на самостоятельную работу на каждый день недели).

Слушателям представляется доступ к материалам и заданиям модулей в системе электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. Система управления курсами (электронное обучение) - обучающая среда, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и слушателями, а также для организации дистанционного обучения.

3. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

Освоение программы профессиональной переподготовки завершается итоговой аттестацией в форме выпускного аттестационного экзамена или выпускной аттестационной работы.

Лицам, успешно освоившим программу профессиональной переподготовки «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» и прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке установленного образца дающий право на ведение деятельности в сфере ***«Добычи нефти, газа и газового конденсата»***.

При освоении программы профессиональной переподготовки параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

Программа профессиональной переподготовки представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом потребностей регионального рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований. Составными частями программы являются:

- календарный учебный график - последовательность реализации программы профессиональной переподготовки;
- учебно-тематический план - в учебном плане отражена трудоемкость освоения дисциплин (модулей) программы профессиональной переподготовки «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», указаны виды и формы обучения;
- содержание дисциплин разработано с учетом методических рекомендаций и требований к образовательным ресурсам СФУ и представляет краткое тематическое наполнение отдельных курсов.

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский федеральный университет»



СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ» (256 ч.)

В соответствии с целями и задачами программы состав модулей направлен на формирование у обучающихся соответствующих компетенций, позволяющих детально овладеть технологиями разработки и эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, отработки навыков проектных решений, связанных с формированием и выбором вариантов разработки и обустройства месторождений, предпочтительных с точки зрения различных показателей эффективности.

Название модуля	Содержание модуля
1. Основы нефтегазового дела.	Целью освоения дисциплины является приобретение слушателями знаний о топливно-энергетическом комплексе мира, современном состоянии нефтегазовой промышленности, общих сведений об энергоносителях. Курс позволит слушателям получить общепрофессиональные знания по следующим темам: история нефтегазового дела в мире; мировые запасы нефти и газа и их распределение по регионам мира; динамика добычи нефти странами ОПЕК и Россией; динамика мирового потребления нефти; сравнение себестоимости добычи нефти в мире и России; связь цен на нефть с мировыми событиями; себестоимость добычи различных видов нефти; запасы нефти и газа в Красноярском крае и важнейшие месторождения; краткая характеристика нефтегазового комплекса в Восточной Сибири и нефтегазотранспортная система Сибири. Слушатели получают знания по теории происхождения углеводородов (УВ), классификации залежей УВ, подсчету запасов газа и нефти, химическому и фракционному составу нефти.
2. Геология нефти и газа.	Целью курса является создание у слушателей базы понятий и определений о свойствах и составе месторождений УВ, их классификации, о происхождении УВ, о процессах формирования и закономерностях размещения месторождений нефти и газа. В рамках модуля у слушателей должны сформироваться

	знания и навыки по основным принципам выявления и изучения нефтегазоносных бассейнов, геологических структур, благоприятных для скопления УВ, использования современных геолого-геофизических средств. Нефтегазоносные комплексы. Литология природных резервуаров углеводородов, и их элементы. Методы поисково-разведочных работ на нефть и газ, этапы и стадии. При изучении модуля слушатели сформируют представления по следующим вопросам - принципы классификации нефтегазовых систем (нефтей, газов, газоконденсатов); применение знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах проницаемости пород, скорости миграции и фильтрации нефти и т.д.; методики и способы измерения основных параметров нефти (плотность, вязкость, групповой состав и т.д.), способы их обработки и интерпретации результатов, физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач.
3. Теоретические аспекты бурения нефтяных и газовых скважин	Основной задачей, вокруг которой концентрируется содержание дисциплины, является получение знаний и навыков по вопросам теоретических основ разрушения горных пород, технологии бурения скважин в осложненных условиях, механике устойчивости ствола скважины, гидромеханике в бурении. Изучение модуля позволит раскрыть вопросы по теоретическим основам разрушения горных пород, физико-механическим свойствам горных пород и коллекторов, способам бурения и конструкциям бурового породоразрушающего инструмента, в частности долот и буровых головок с вооружением типа PDC, с алмазными резцами - однослойными и импрегнированными, шарошечные различных конструкций для разных типов горных пород. Дисциплина знакомит с бурением скважин в многолетнемерзлых породах, бурением скважин в условиях поглощений, факторами и причинами развития осложнений и аварии в процессе бурения.
4. Геофизические исследования скважин	Целями освоения дисциплины является приобретение знаний и навыков по представлению каротажных данных, выделению пластов-коллекторов и не-коллекторов, расчету свойств пласта; контролю качества данных каротажа и данных по керну, сбору данных, их полноту и качество интерпретации, визуализации и защите анализа данных каротажа по скважине. В рамках модуля рассматриваются вопросы геофизических измерений в скважинах, процедуры интерпретации данных ГИС, методов определения литологии по ГИС, методов определения пористости по ГИС, электрических методов и определение пород флюидами по ГИС. По окончании изучения модуля у слушателей должны сформироваться знания и навыки по использованию уравнения Дахнова-Арчи и Дарси-"законов" при комплексной интерпретации данных ГИС.
5. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений	Цель освоения дисциплины - подготовка слушателей к решению задач производственного, научно-производственного и научно-исследовательского характера в области формирования и выбора оптимальных решений при проектировании, анализе и регулировании разработки нефтяных и газовых месторождений, а

	также методов и современных методик расчета и прогнозирования параметров и показателей процесса разработки. При изучении данного модуля у слушателей формируется представление о научно обоснованном производственном процессе извлечения из недр содержащихся в них углеводородов, и сопутствующих им полезных ископаемых; о процессе проектирования систем разработки нефтяных и газовых залежей, о взаимном расположении забоев добывающих, нагнетательных, резервных и других скважин, о разбуривании месторождений в соответствии с утверждённой технологической документацией, о выработке запасов нефти и газа, а также по вопросам эксплуатации нефтяных и газовых скважин, и системе сбора и подготовки товарной нефти и газа на промыслах.
6. Автоматизация производственных процессов нефтегазовой отрасли	Целью курса является создание у слушателей единого представления о структуре, задачах и принципах построения автоматизированных систем, областей их применения и требований предъявляемых к ним. Полученные слушателями в процессе изучения модуля знания и навыки направлены на их применения для решения реальных производственных задач, составление структурных схем автоматического устройства для контроля и автоматизации производственного процесса, оценку проектов автоматизации производственных процессов в нефтегазовой отрасли, различные схемы АСУ, совместимость их частей и звеньев. В курсе излагаются инженерные решения по оптимизации показателей качества проектов, рассмотрению возможных ошибок при проектировании и выборе оборудования, механизмов по усовершенствованию схемы АСУ, оценке условий эксплуатации и творческий подход к проектированию.

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ» (256 ч.)**

ФИО	Информация о преподавателе-эксперте
Битнер Александр Карлович	кандидат геолого-минералогических наук, заслуженный геолог Российской Федерации, доцент кафедры «Геологии нефти и газа» ИГНиГ СФУ, более 10 лет заместитель директора ГПКК «КНИИГиМС». Сфера научных интересов: нетрадиционные источники энергетических ресурсов, углеводородные флюиды сложного состава, геохимия нефтей газов и конденсатов, новые технологии нефтегазовой отрасли, оценка экономических рисков и вероятности открытия новых источников НСР, проблемы газификации поселений Красноярского края, местное сырье и продукты нефтегазохимии. Награжден медалью «За заслуги в разведке недр» (1982), знаком «Отличник разведки недр» (1992), «Заслуженный геолог Российской Федерации» (1995), памятным знаком «300 лет горно-геологической службы России» (2000), «Почётный разведчик недр» (2008).
Дерягина Нина Владимировна	Старший преподаватель базовой кафедры «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» Института нефти и газа СФУ. Область научных интересов: определение физико-химических характеристик нефти и нефтепродуктов, промышленный мониторинг, моделирование химико-технологических процессов. Исполнители в грантах и федеральных целевых программах Министерства образования и науки Российской Федерации. Обладатель грантов ПАО «НК «Роснефть» для преподавателей, внедряющих инновации в образовательный процесс.
Васильев Вячеслав Григорьевич	Профессор кафедры «Геологии нефти и газа» Института нефти и газа, кандидат геолого-минералогических наук, (тема «Палеотектонические методы прогноза структурного плана нефтегазоперспективных комплексов западной части Сибирской платформы»). Сфера научных интересов - испытание нефтяных и газовых скважин, прогноз нефтегазоносности территорий, петрофизика. Является автором более 35 научных работ и научно-производственных отчетов, по перспективам нефтегазоносности различных территорий Красноярского края.
Дадакин Никита Михайлович	Главный инженер проекта ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть», старший преподаватель кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Институт нефти и газа СФУ, финалист IV Всероссийского кубка по решению нефтегазовых и технических кейсов Changellenge Cup Technical 2014 (г. Москва).
Харитонов Евгений Викторович	Заведующий сектором отдела петрофизики и интерпретации данных ГИС департамента геологии ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть». Профессиональные интересы: геология, петрофизика, физика пласта, бурение, геофизика.
Квеско Наталия Геннадьевна	Доктор технических наук, профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» Института нефти и газа СФУ. Область научных интересов: вопросы анализа гранулометрического состава и исследование свойств нанопорошков и дисперсных порошковых

	материалов; вопросы образования и разрушения агломератов при производстве и использовании нанопорошков; разработка и совершенствование приборов и методов гранулометрического анализа; методы аналитической аппроксимации кривых плотности распределения частиц по размерам; вопросы оценки точности методов и приборов определения гранулометрического состава дисперсных сред; физика поверхностных явлений при взаимодействии нескольких фаз; влияние гранулометрического состава сухих компонентов буровых и тампонажных растворов на качество процесса бурения, новейшие достижения в области нанотехнологии при производстве современных строительных керамических материалов и лекарственных препаратов.
Нескормных Вячеслав Васильевич	Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых» Института горного дела и геологии СФУ, профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» Института нефти и газа СФУ. Профессиональные интересы: направленное бурение скважин, теория разрушения горных пород при бурении скважин, методология инженерного творчества, технология бурения скважин шарошечными долотами и алмазным породоразрушающим инструментом, разработка бурового инструмента, исследование свойств горных пород, в том числе анизотропных горных пород.
Неверов Александр Леонидович	Заведующий кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин» Института нефти и газа СФУ, доцент. Профессиональные интересы: исследование и разработка технологии бурения глубоких геологоразведочных и параметрических скважин предельно малого диаметра, буровые технологические жидкости для бурения скважин в сложных геологических условиях, реология буровых растворов, гидратация глинистых горных пород, физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пласта.
Матвеев Александр Валерьевич	Доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» Института нефти и газа СФУ, кафедры «Технологии и техники разведки института горного дела геологии и геотехнологий» Института горного дела и геологии СФУ, преподаватель по подготовке рабочих Красноярской буровой компании, ведущий инженер отдела глубокого бурения КНИИГГиМС. Профессиональные интересы: технология бурения скважин, технологические измерения и автоматизация при геологоразведочных работах, направленное бурение скважин.
Нухаев Марат Тохтарович	Кандидат технических наук, доцент кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». Профессиональные интересы - заканчивание и мониторинг работы горизонтальных скважин. Лауреат конкурса научных работ молодых учёных СФУ «Будущее Сибири: проблемы, прогнозы, перспективные решения» (2014 год).

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ПРИОБРЕТАЕМЫЕ СЛУШАТЕЛЯМИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
<i>Промысловая геология и свойства пласта</i>	
- Понимает информацию, которую можно получить из паспортов скважин, промысловых баз данных, кернохранилищ и геологических отчётов - Осведомлен об основных концепциях структурной геологии и сейсмики, используемых при определении строения залежи - Описывает типичные геолого-промысловые модели пласта (структурную и стратиграфическую)	- Может описать методы интерпретации материалов геофизических исследований скважин (ГИС), интерпретации ГИС в обсаженном стволе, анализа отхода скважин от вертикали, анализа микрокаротажа, анализа нейтронного и гамма-каротажа - Знает, что представляют собой результаты интерпретации данных сейсморазведки - Может пояснить основные геолого-геофизические принципы (градиенты давления гидроразрыва пласта, прогноз порового давления)
<i>Оценка свойств пласта</i>	
- Осведомлен о методах получения геологической и петрофизической информации, а также данных по пластовым флюидам - Знает, как определить литологическое строение по сочетанию результатов каротажа пористости в песчаниках смешанного литологического строения.	- Знает, как рассчитывается водонасыщенность, знаком с такими технологиями как пластоиспытатель многофазового действия, каротаж "углерод-кислород" - Знает, как определить водонасыщенность в чистых и в глинистых песках по данным каротажа. Может перечислить основные модели водонасыщения. - Может описать этапы оперативной интерпретации результатов ГИС. Определение насыщения углеводородами, физика замеров удельного электрического сопротивления (УЭС) и пористости. Зависимости, используемые для определения литологического строения и характера насыщения. Данные ГИС по результатам газового каротажа, отбор керна, измерения, полученные при исследованиях скважин на геофизическом кабеле и при КРБ (каротаж в процессе бурения). Измерение глубины, корреляция каротажных диаграмм, установление соответствия по глубине, представление результатов ГИС. Теория ПС, гамма-каротаж, УЭС, каротаж пористости
<i>Фильтрация флюида через пористые среды</i>	
- Может перечислить параметры, влияющие на характер фильтрации флюида в пористых средах - Знает законы Дюпюи и Дарси для линейного и радиального течения жидкости и газа - Знаком с понятием смачиваемости (несмачивающие и смачивающие фазы) в пласте	- Знает понятия капиллярного давления и абсолютной, эффективной и относительной фазовой проницаемостей - Знает, в каких целях используются данные по относительным фазовым проницаемостям - Умеет выбрать и применить подходящую форму закона Дарси/Дюпюи для описания фильтрации конкретного флюида в пласте - Использует подходящую форму закона Дарси/Дюпюи для расчета притока - Понимает следующие понятия: установившийся, неустановившийся и псевдоустановившийся режимы фильтрации в пласте

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Свойства нефтегазовых флюидов	
• Может перечислить области применения PVT-данных • Может описать процедуры, используемые для отбора и проверки представительности проб чёрной нефти, летучей нефти, сухого газа, влажного газа и газового конденсата • Способен, на основе принципов фазового поведения, различить свойства и поведение чёрной нефти, летучей нефти, газового конденсата, влажного и сухого газа	• Знает, как проверяется правильность анализа свойств флюидов, и как откорректировать результаты • Может оценить свойства флюидов с использованием корреляций, перечисляет ошибки, которые могут возникнуть при использовании корреляций • Понимает принципы уравнения состояния и порядок его применения для определения характеристик флюидов • Знает, как по анализу пробы скважинного флюида можно определить ГФ и Рнас. Понимает необходимость подтверждения лабораторных результатов данными по добыче. • Знаком с порядком отбора проб на забое и на устье для чёрной нефти, летучей нефти, сухого газа, влажного газа и газового конденсата • Способен на основе данных, полученных на месторождении и в лаборатории определить, является проба истинно представительной или не является
Бурение и КРС	
• Описывает основные модели градиента давления трещинообразования и их параметры • Рассчитывает потери давления на трение по известным параметрам системы и планируемому забойному давлению	• Поясняет приложения геомеханики к эффекту выноса песка. Знаком с методами минимизации выноса песка из пласта • Знает о способах минимизации повреждения пласта в процессе бурения и капитального ремонта скважин • Описывает критерии подбора растворов для бурения и освоения скважины, их функции и свойства
Прогноз технологических показателей работы скважин	
• Знает, о взаимосвязи между конфигурацией системы «пласт-скважина-насос» и первоначальной характеристикой притока из пласта, падением давления в стволе скважины, условиями на устье. Знает о возможных вариантах изменения конфигурации системы при изменении пластового давления. • Может перечислить мероприятия по повышению добычи, методы оценки производительности. Знает алгоритм подбора скважин для проведения ГТМ • Знает какую роль играют модели трещиноватости и результаты оценки упругих свойств пласта по материалам ГИС при прогнозировании технологических показателей работы скважин	• Знает, как рассчитать конфигурацию системы «пласт-скважина-насос» с учётом начальной и планируемой характеристики притока из пласта, условий на устье и состава флюида • Знает, как применяется узловой анализ для определения характеристики притока из пласта. Умеет пользоваться ПО для узлового анализа. • Знает, как проводить анализ кривых падения добычи. Знает методики оценки и прогнозирования проницаемости, скин-фактора, площади дренирования, коэффициента продуктивности и целевого забойного давления на основе истории добычи и по известным коллекторским свойствам пласта.
Прогноз технологических показателей работы многостворно-горизонтальных скважин (МГС)	
• Может назвать различия между способами прогнозирования добычи для многостворно-горизонтальных и однозабойных скважин • Знаком с основными концепциями деятельности по разработке месторождений. Знает основные приложения ГДИС для исследования многостворно-горизонтальных скважин	• Знает, по каким критериям выбираются резервуары для разработки с применением МГС • Знает, как влияют на работу многостворно-горизонтальных скважин следующие факторы: режимы фильтрационного течения, эффект анизотропии, повреждение пласта, скин-фактор. Знает, как влияет эксцентриситет скважины на её продуктивность. • Знает, как работают многозабойные скважины и многозабойные скважины с различными глубинами ответвлений

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Составление программы ГДИС и интерпретация результатов	
Планирование, составление программы работ, контроль за проведением и интерпретация результатов гидродинамических исследований скважин (ГДИС) для определения параметров пласта. Проверка достоверности результатов ГДИС путём их интеграции с геолого-геофизическими данными и динамикой добычи	• Знает, как используя модель однофазной жидкости, определить свойства пласта по КВД и КВД • Может разработать программу проведения ГДИ для скважины с ГРП • Знает, как выполнить интерпретацию результатов ГДИ для ограниченного коллектора (с одной или с несколькими границами или для полностью замкнутого коллектора) • Знает, как выполнить интерпретацию результатов ГДИ для неоднородного анизотропного пласта • Знает, какие факторы необходимо учитывать при разработке программы стандартных ГДИС • Знает, какие свойства пласта необходимы для анализа многофазной фильтрации в пласте
Подсчёт запасов	
• Знает, как определяется величина геологических запасов нефти или газа, исходя из свойств пород и флюидов • Знает основные принципы использования материального баланса при определении геологических запасов нефти или газа для залежей в замкнутых коллекторах • Может перечислить различия между различными категориями запасов	• Знает, как определяется величина геологических запасов нефти или газа исходя из геологических карт и свойств пород и флюидов с использованием объёмного метода • Поясняет классификацию запасов, в том числе определения различных категорий ресурсов / запасов • Знает, как с использованием аналитических методов вычислить КИН
Аналитические методы разработки	
• Может дать определение всех переменных и источников данных, необходимых для расчёта первоначальных геологических запасов нефти или газа • Способен вывести уравнения материального баланса (УМБ), для разных типов залежи, включая залежи с газовой шапкой и водоносной зоной • Способен рассчитать геологические запасы газа с использованием УМБ	• Может описать и применить линейные методы, основанные на различных формах УМБ (Havlena-Odeh) • Знает, как определить и применить наиболее подходящие формы УМБ для подсчёта первоначальных геологических запасов нефти и газа в различных ситуациях • Поясняет режимы работы залежи. Знает процедуру определения характеристик законтурной водоносной зоны пласта
Гидродинамическое моделирование пласта (построение модели чёрной нефти и адаптация модели по истории разработки)	
• Знает, какие данные нужны для проведения исследования залежи с применением моделирования разработки • Может перечислить различные геолого-промысловые модели пласта, назвать их цели и атрибуты • Может перечислить различные типы сеток, используемых при адаптации модели по истории разработки по показателям "добыча-давление" • Может дать определение статической и гидродинамической расчётных моделей.	• Может перечислить различные геолого-промысловые модели пласта, назвать их цели и атрибуты • Может перечислить различные типы сеток, используемых при адаптации модели по истории разработки по показателям "добыча-давление" • Может дать определение статической и гидродинамической расчётных моделей.

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Гидродинамическое моделирование пласта (прогнозирование поведение пласта по модели чёрной нефти)	
• Может перечислить этапы построения статической модели. Может сформулировать основные положения стратегии разработки залежей и перечислить особенности гидродинамической модели пласта • Знает порядок адаптации модели по историческим данным о пластовом давлении и добыче по отдельным скважинам и по всей залежи в целом	• Знает процедуру оценки вариантов схем разработки залежи с помощью проведения расчётов по моделям • Знает, как рассчитать базовый вариант разработки (первичное истощение). Может смоделировать различные сценарии (бурение с уплотнением сетки скважин, повышение коэффициента извлечения) и дать определение стратегиям эксплуатации залежи
Композиционное моделирование	
• Способен понимать лабораторные отчеты по анализу свойств флюидов. • Осведомлен о перечне данных, необходимых для расчета фазового равновесия	• Знает, как провести калибровку уравнений состояния по экспериментальным данным, (К-величины, параметры B_o, B_g, R_s, R_v) • Знает, какие цели ставятся перед численным моделированием чёрной нефти и композиционным моделированием; • Знает, как зависят свойства и фазовое поведение флюидов от давления, объёма и температуры.
Моделирование трещиноватых коллекторов	
• Знает основные положения геологического строения карбонатных коллекторов. Осведомлен о природе и происхождении карбонатных пород; осадочных и стратиграфических комплексах; типах пористости (первичная, измененная диагенезом и трещины) • Может перечислить особенности геофизических исследований трещиноватых коллекторов • Знает, какую информацию можно получить из анализа гидродинамических исследований скважин в сложнопостроенных коллекторах	• Знает, как составить программу гидродинамических исследований скважин для использования результатов в модели двойной проницаемости (пласты с двойной пористостью) • Понимает определение характеристик трещиноватых коллекторов по материалам сейсморазведки. Разбирается в модели проницаемости для трещин
Повышение нефтеотдачи. Вторичные методы нефтеотдачи	
Может перечислить основные принципы различных процессов повышения нефтеотдачи пластов вторичными методами и дать определение основным механизма вытеснения • Может перечислить принципиальные ограничения вторичных методов повышения нефтеотдачи • Может охарактеризовать различные процессы повышения нефтеотдачи пластов вторичными методами с точки зрения КИН Знает основные понятия и принципиальные схемы заводнения • Знаком с понятиями многофазной фильтрации в пласте, эффективной проницаемости. Знает основные корреляции для расчета относительных фазовых проницаемостей и их области применения. • Может дать определения режимов и коэффициентов вытеснения (микро- и макроскопических) • Знает, что такое фазовая подвижность различных фаз и коэффициент подвижности	• Знает, как рассчитываются коэффициенты площадного и вертикального вытеснения • Знает, как используются аналитические методы Бакли-Лeverетта и Уэлджа при разработке схемы заводнения. • Знает, как используются методы графического мониторинга заводнения (зависимость ВНФ от накопленного отбора, коэффициента извлечения от коэффициента объёмного вытеснения) • Знает, как используется мониторинг нагнетательных скважин (график Холла) • Понимает технологию процессов повышения нефтеотдачи пластов вторичными методами • Может охарактеризовать ограничения, существующие для процессов повышения нефтеотдачи пластов вторичными методами

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Методы увеличения нефтеотдачи	
• Может перечислить основные методы увеличения нефтеотдачи, способных повысить КИН. Осведомлен о принципиальных положениях, которые принимаются в расчет при выборе метода.	• Знает, из чего состоит процедура анализа альтернативных вариантов при выборе метода увеличения нефтеотдачи. • Знает критерии выбора оптимальных методов увеличения нефтеотдачи пластов для различных условий.
Принципы и методики управления разработкой пласта	
• Знает, какую роль играют «геологическая», «технологическая» и «обобщенная» модели при управлении разработкой месторождений • Понимает, что такое экономическая эффективность проектов разработки, и какими экономическими показателями она измеряется. • Может дать определение следующих понятий: денежный поток, временная стоимость денег, NPV. Поясняет, на основании каких соображений производится оценка и принятие инвестиционных решений. • Поясняет основные понятия определения запасов и их классификацию	• Знает, какие риски могут возникнуть в процессе разработки месторождений. Знает основные методики управления рисками • Знает, как определяется экономическая эффективность применительно к новым и находящимся на поздних стадиях разработки месторождениям, к проектам заводнения и повышения нефтеотдачи пластов и какие измеряемые показатели лежат в основе оценки. • Знает основные положения политики Компании по охране ОС. Знает, какими методами достигается минимизация выбросов и сбросов, очистка и утилизация, сбор и вывоз отходов, ликвидация аварийных разливов нефти.
Интеграция данных о пласте	
• Знает, какие цели преследует интеграция данных о пласте (увязка результатов анализов керна с данными, полученными в стволе скважины, на поверхности, и данными по добыче) • Знает, при помощи каких методов производится оценка свойств пласта (детерминистические и вероятностные методы). Может охарактеризовать методы.	• Знает основные приложения геостатистики, теории вероятности, одномерной и двумерной статистики применительно к интеграции данных о пласте • Может охарактеризовать пространственную непрерывность свойств пород и анализирует вариограммы. Поясняет методы подсчёта (обратная зависимость от расстояния, кригинг) и методы расчётного моделирования (последовательное моделирование методом Гаусса и индикаторное моделирование) • Знает как и с какой целью выполняется апскейлинг пористости и проницаемости • Знает основные понятия, касающиеся двухмерной и трёхмерной сейсмики, оценки и интеграции её результатов, а также сейсмических атрибутов
Интерактивная передача данных в режиме реального времени	
• Знает, использование каких промысловых параметров, измеренных в реальном времени, способно повысить эффективность управлением разработкой	• Понимает, кто является потребителем тех или иных данных, получаемых в режиме реального времени. • Имеет представление о компонентах интегрированных систем по мониторингу и управлению резервуарами в режиме реального времени • Знает о практике интеграции модели пласта с данными, получаемыми в режиме реального времени

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Технология разработки залежей газа	
• Имеет представление об основных свойствах флюидов в газовой залежи, методах отбора проб газа, фазовых диаграммах • Понимает, что такое экономическая эффективность проектов разработки, и какими экономическими показателями она измеряется. • Может дать определение следующих понятий: денежный поток, временная стоимость денег, NPV. Поясняет, на основании каких соображений производится оценка и принятие инвестиционных решений. • Знаком с основными понятиями определения запасов газа и газового конденсата и их классификации	• Знает методику выбора методов поддержания пластового давления или рециркуляции газа. • Знает, как определяется экономическая эффективность применительно к новым и находящимся на поздних стадиях разработки газовым месторождениям, к проектам рециркуляции газа и повышения газоотдачи. • Знает как функционирует система добычи и подготовки газа (конфигурация скважины, система промыслового сбора, оборудование комплексной подготовки и компрессоры). • Может рассчитать запасы и производительность скважин с использованием стандартных методов • Может описать механизм истощения залежи газа • Знает основные методы повышения отдачи пластов • Понимает работу с залежами, содержащими серосодержащий газ или кислый газ
Создание и реализация комплексного плана разработки пласта	
• Знаком с понятиями “геологической модели пласта”, “гидродинамической модели разработки пласта”, “комплексной модели пласта”. • Владеет базовыми знаниями по управлению разработкой новых месторождений, месторождений на поздней стадии разработки, по системам заводнения, проектам повышения нефтеотдачи и оптимизации добычи . • Имеет базовые знания по подсчету и классификации запасов, прогнозированию добычи нефти • Классифицирует нефтяные коллекторы по типам и свойствам флюидов • Может описать важнейшие механизмы вытеснения нефти и их изменение в течение всего срока эксплуатации месторождения. • Понимает основы и ведет прогноз добычи под руководством более опытных специалистов • Понимает роль промысловых ГДИ • Имеет представление о задачах и методах гидродинамического моделирования • Может дать определение следующих понятий: денежный поток, временная стоимость денег, NPV. Поясняет, на основании каких соображений производится оценка и принятие инвестиционных решений.	• Знает, как контролировать влияние первичных и вторичных методов нефтеотдачи на параметры пласта с помощью контроля состава флюида и динамики давления. • Знает как определить степень истощения пласта путем анализа истории добычи при применении первичных и вторичных методов нефтеотдачи, динамики давления и аналитических моделей • Знает как выбрать пласты-кандидаты для эксплуатации методом естественного истощения и вторичных методов добычи. • Знает как составить профили добычи и нагнетания и на их основе провести экономический анализ проекта • Знает, какая исходная информация используется для выработки предварительной стратегии разработки пласта (аналитические модели, порядок разработки проектов, ФЕС и геологические параметры, наличие инфраструктуры и наземного оборудования, определение источников жидкости для нагнетания, экономическая оценка и анализ рисков).
Контроль поступления воды и газа в скважину при разработке месторождения	
• Знает, из каких видов деятельности состоит процесс контроля поступления воды и газа в скважину. • Может перечислить дисциплины, включенные в проекты контроля поступления воды и газа в скважину . • Знает, какая информация необходима для выбора процедур и методов контроля поступления воды и газа в скважину	• Знает как с помощью специализированного ПО выполнить предварительный анализ источников воды и газа. • Знает как провести предварительный отбор химических и механических способов контроля поступления воды и газа в скважину с использованием специализированного ПО и накопленной промысловой информации. • Знает процедуру контроля качества проведенных РИР

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
• Знает о природе пластовых параметров, наиболее важных для контроля поступления воды и газа в скважину. • Знает процедуру сбора данных и/или проб флюидов в целях контроля поступления воды и газа в скважину.	• Знает как на основании лабораторных исследований определить совместимость химических методов воздействия и свойств пласта и пластовых флюидов, а также реологические свойства флюидов. • Может выполнить работы по вызова притока в скважину после использования химических методов воздействия.
Реализация проектов разработки с использованием системы заводнения	
• Знает основные понятия, связанные с процессами разработки пласта вторичными методами. • Знает основные принципы, связанные с КИН и его повышением при применении заводнения/ вторичных методов разработки. • Имеет представления о многофазном потоке в пласте, дает понятие эффективной проницаемости и знает уравнения для расчета относительной проницаемости. • Знает, что такое механизм вытеснения и как повышается эффективность вытеснения при заводнении.	• Знает, как влияют параметры пласта, эксплуатируемого методом заводнения, на итоговое значение КИН. • Знает как определяется степень истощения пласта путем анализа данных истории добычи, изменения давлений, падения добычи и оценки материального баланса. • Знает как составляются профили добычи и закачки для последующей экономической оценки проектов • Знает, как провести предварительный выбор пластов-кандидатов для водонагнетания с использованием геологической и промысловой информации . • Знает, как составляются материалы, используемые для анализа качества заводнения, включая Графики Холла, карты движения фронта воды, карты разработки / давлений/ объемов нагнетания, баланса нагнетания/ добычи по системам заводнения/ регионам/пластам • Знает, какую информацию можно получить с помощью специализированных испытаний скважин в проектах заводнения (включая нагнетание трейсеров/ индикаторных флюидов, испытание скважин на взаимовлияние, и испытание на совместимость флюид-флюид, порода-флюид)
Реализация проектов разработки с использованием газонагнетания	
• Имеет базовые знания по основным процессам газонагнетания/разработки пласта вторичными методами. • Знает основные принципы, связанные с КИН и его повышением при применении газонагнетания / вторичных методов разработки. • Имеет представления о многофазном потоке в пласте, дает понятие эффективной проницаемости и знает уравнения для расчета относительной проницаемости. • Знает, что такое механизм вытеснения и как повышается эффективность вытеснения при газонагнетании.	• Знает, как влияют параметры пласта, эксплуатируемого методом газонагнетания на итоговое значение КИН. • Знает, как провести предварительный выбор пластов-кандидатов для нагнетания несмешивающихся газов с использованием геологической и промысловой информации • Знает, как составляются материалы, используемые для анализа качества заводнения, включая карты движения фронта газа, карты разработки / давлений/ объемов нагнетания, баланса нагнетания/ добычи по системам нагнетания/ регионам/пластам • Знает, какую информацию можно получить с помощью специализированных испытаний скважин в проектах газонагнетания (включая нагнетание трейсеров/ индикаторных флюидов, испытание скважин на взаимовлияние, и испытание на совместимость флюид-флюид, порода-флюид)

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Реализация проектов разработки с использованием нестандартных методов нагнетания газов	
• Имеет базовые знания по основным процессам нагнетания нестандартных газов при разработке пласта вторичными методами. • Обсуждает вопросы КИНа и его повышения в процессе применения системы нагнетания нестандартных газов. • Имеет представления о многофазном потоке в пласте, дает понятие эффективной проницаемости и знает уравнения для расчета относительной проницаемости. • Понимает, что такое механизм вытеснения и как повышается эффективность вытеснения при нагнетании нестандартных газов.	• Знает, как зависят итоговые показатели разработки от параметров пласта (величины геологических запасов, глубины залегания, давлений, типа нефти, непрерывности и неоднородности пласта), эксплуатируемого методом нагнетания нестандартных газов (азота и углекислого газа) • Знает, как провести предварительный выбор пластов-кандидатов для нагнетания нестандартных газов с использованием геологической и промысловой информации • Может выполнить анализ эффективности реализации проектов разработки методом нагнетания нестандартных газов путем интегрирования данных контроля разработки и создания основных профилей эффективности разработки (включая карты движения фронта газа, карты разработки/давлений/ объемов нагнетания, баланса нагнетания/ добычи по системам нагнетания/ регионам/пластам, анализ содержания азота и углекислого газа в добываемом продукте, анализ эффективности вытеснения)
Реализация проектов разработки с использованием тепловых методов воздействия на пласт	
• Имеет базовые знания по основным процессам термического воздействия на пласт • Знает, каковы основные ограничения проектов термического воздействия на пласт • Понимает, что такое механизм вытеснения и как повышается эффективность вытеснения при тепловом воздействии на пласт • Обсуждает вопросы КИНа и его повышения в процессе применения термического воздействия на пласт	• Знает, как зависят итоговые показатели разработки от параметров пласта (величины геологических запасов, глубины залегания, давлений, типа нефти, непрерывности и неоднородности пласта), эксплуатируемого методом теплового воздействия на пласт • Знает как составляются профили добычи и закачки для последующей экономической оценки проектов • Знает, как провести предварительный выбор пластов-кандидатов для тепловой обработки с использованием геологической и промысловой информации и анализа наличия инфраструктуры
Разработка низкорентабельных месторождений	
• Знает понятие низко рентабельного месторождения, и его место в портфеле активов. • Различает параметры характеризующие низко-рентабельные месторождения, такие как низкая продуктивность, высокая степень истощенности, высокая стоимость добычи . • Дает определения некоторым методам повышения нефтеотдачи (использование водогазового воздействия, полимеров, поверхностно-активных веществ и др.), обычно применяемые для максимизации извлечения нефти низко-рентабельных месторождений. • Понимает влияние цены углеводородов на эффективность малодебитных скважин. • Имеет представление о последних разработках в области технологических процессов и систем, которые более всего подходят для данного месторождения.	• Знает, как систематизировать и ранжировать низко рентабельные месторождения по режимам эксплуатации и технико-экономическим показателям. • Знает порядок выполнения расчета экономической эффективности проектов на месторождениях с низкой рентабельностью: различных методов механизированной добычи и методов интенсификации добычи с учетом характеристик пластов и флюида, вида заканчивания скважин и пр. • Объясняет виды анализа, применяемые для определения причин низкой добычи, обводненности (или других проблем) на скважинах и перечисляет виды исследований, которые могут идентифицировать данные проблемы.

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Снижение рисков аварийных ситуаций при бурении и КРС	
Имеет представление о методах выявления, оценки, анализа и снижения рисков	- Знание теоретических основ управления рисками при бурении и капитальном ремонте скважин. - Знание порядка ведения журнала рисков по скважине. - Знание концепции анализа рисков и принятия решений, понимание важности планирования действий при возникновении аварийных ситуаций.
Противофонтанные мероприятия	
- Имеет представление об основных причинах аварийных выбросов. - Имеет представление о принципах гидростатического давления и фильтрации флюидов в пористых средах	- Знание основных принципов управления давлением в скважине. - Знание процедуры планирования противофонтанных мероприятий, - Знание возможных мер, применимых при оптимизации противофонтанных мероприятий при бурении скважин. - Знание процедур основных расчетов, применяющихся для обеспечения контроля скважины при бурении.
Устойчивость ствола скважины и механические свойства горных пород	
- Имеет представление о причинах и развитии главных напряжений в горных породах. - Имеет общее представление о минералогическом составе глинистых минералов.	- Умение рассчитать величину напряжений в горных породах и характер вероятных деформаций или обрушений ствола скважин под влиянием таких напряжений. - Знание порядка выявления глинистых интервалов и выбора способов контроля устойчивости ствола скважин при взаимодействии флюидов с глинами. - Знание процедуры отслеживания и подготовки предложений по изменению конструкции скважин на основании показателей их эксплуатации.
Прогнозный расчет порового давления и градиента давления гидроразрыва	
Имеет представление о целях и методах определения порового давления и градиентов давления ГРП при бурении.	Знание теоретических основ по определению и использованию порового давления и градиентов давления гидроразрыва
Планирование и расчет траектории скважин	
- Имеет представление об основных этапах планирования, проектирования и строительства скважины. - Осведомлен о понятии предварительного плана бурения скважины - Знаком с понятием графика динамики проходки по скважинам в процессе их бурения.	- Знание процедуры составления планов работ по бурению скважин с помощью метода критического пути. - Знание порядка внесения изменений в конструкцию скважин и соответственно в сроки выполнения работ. - Знание порядка своевременного обеспечения работ по бурению необходимыми материалами и услугами
Расчет и выбор оборудования буровой установки	
Различает типы станков для бурения и капремонта скважин и их основные компоненты.	Знание теоретических основ, касающихся основных систем оборудования буровых установок.

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
• Может перечислить области применения и основные недостатки буровых установок различных типов. • Знаком с назначением следующих основных систем буровой установки: роторное и подъемное оборудование; оборудование для спуска и подъема труб; оборудование для циркуляции под низким и высоким давлением; оборудование для цементирования и для бурового раствора; оборудование для очистки бурового раствора, системы мониторинга; электрогенераторы.	• Знание технических характеристик и недостатков основных систем оборудования буровых установок. • Знание основных требований, предъявляемых к буровым установкам; элементам системы управления скважиной и спуско-подъемным механизмам. • Знание процедуры выбора бурового станка. • Знание отраслевых норм и стандартов, спецификаций и рекомендуемых методик, связанных с оборудованием для бурения, капитального и подземного ремонта скважин.
Проводка скважин и расчет траекторий	
• Имеет представление о традиционных типах наклонно-направленных скважин, их преимуществах и недостатках. • Имеет представление о методах отклонения траектории скважин	• Знание техники инклинометрии и методов расчета траекторий. • Знание возможных осложнений возникающих по мере горизонтального смещения. • Знание процедуры выбора наиболее оптимальной траектории • Знание порядка планирования траектории скважины с использованием программного обеспечения DrillNET.
Расчет и выбор оборудования буровой установки	
• Может перечислить основные элементы, входящие в состав обсадных колонн или НКТ. • Понимает, что такое напряжение и деформация • Осведомлен о том, какие нагрузки действуют на обсадные и насосно-компрессорные трубы в скважине. • Понимает необходимость надлежащего размещения НКТ и обсадных труб для выполнения требований по управлению скважиной и обеспечению устойчивости стенок	• Знание принципов расчета условий разрыва, смятия, натяжения колонн. • Умение построить график зависимости градиента давления гидроразрыва и порового давления от глубины • Знание порядка определения глубины спуска обсадной колонны и колонны НКТ с учетом требований в отношении устойчивости ствола и управления скважиной. • Знает процедуру проверки конструкции обсадной колонны и колонны НКТ с учетом расчетных нагрузок и глубин спуска. • Знание отраслевых технических условий проектирования колонн НКТ и обсадных колонн.
Конструкция устья скважин	
• Может перечислить основные элементы устьевых компоновок и их назначение	• Знание различных типов устьевых компоновок. • Знание расчетных давлений и сроков эксплуатации элементов устьевой компоновки. • Знание различных методов крепления подвески и герметизации обсадных колонн и колонн НКТ. • Знание отраслевых технических условий и стандартов, имеющих отношение к компоновке устьев, в том числе международных, например, API Spec 6A
Расчет и анализ водоотделяющих колонн	
• Имеет представление о факторах, имеющих важное значение при проектировании водоотделяющей колонны для бурения	• Знание конструкции водоотделяющей колонны для бурения • Знание конструкции компенсатора вертикальной качки • Знание порядка расчета нагрузки, в т.ч. усталостной • Знание требований к опрессовке водоотделяющих колонн
Расчет и проектирование бурильных колонн	
• Может перечислить различные компоненты бурильной колонны	• Знание теоретических основ, лежащих в основе проектирования бурильных колонн и расчетов осевых и скручивающих нагрузок. • Знание конструкции элементов бурильной колонны и компоновки низа бурильной колонны (КНБК).

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
	• Знание принципа действия и схемы размещения стабилизаторов и ясов • Знание порядка расчета веса КНБК и умение выполнить простой расчет бурильной колонны с учетом весовых нагрузок. • Знание предельных нагрузок для бурильной колонны. • Знание различных режимов физического разрушения бурильной колонны. • Знание отраслевых стандартов, методик и инструкций по расчету бурильных колонн
<i>Буровой инструмент и гидравлика</i>	
• Может перечислить основные элементы долота и КНБК. • Знаком с классификацией долот. • Осведомлен о преимуществах и недостатках различных типов долот. • Знаком с элементами гидравлики, имеющие отношение к процессу бурения. • Знает основные принципы гидродинамики неньютоновских жидкостей.	• Знание номенклатуры выпускаемых стандартных долот • Знание порядка подбора наиболее подходящего долота в каждом конкретном случае. • Знание процедуры составления графика смены долот • Умение проводить расчет гидравлики долота. • Знание рабочих характеристик долот, влияющих на их показатели. • Знание процедуры выявления осложнений, связанных с гидравликой. • Знание порядка расчета перепадов давления в системе и оптимизации гидравлики долота.
<i>Состав буровых растворов</i>	
• Имеет представление о различных типах буровых растворов и основных принципах их подбора.	• Знание принципов реологии неньютоновских жидкостей и различных факторов, имеющих значение для буровых растворов. • Знание правил подбора бурового раствора с учетом предполагаемых условий в скважине. • Знает правила расчета минимально необходимого веса бурового раствора по каждому интервалу скважины • Знание отраслевых стандартов, методик и инструкций по подбору буровых растворов, в т.ч. международных (например правилами, изложенные в серии 13 документа API RP).
<i>Очистка буровых растворов</i>	
• Имеет представление о важности эффективной очистки и ее влиянии на качество бурового раствора	• Знание технологий и методик очистки бурового раствора. • Знание теоретических принципов удаления твердой фазы, растворения и механического отделения. • Знание нормативных требований, которым должен удовлетворять амбар для бурового раствора и которые необходимо соблюдать при утилизации растворов и шлама. • Наблюдал за работами по очистке бурового раствора на буровой.
<i>Первичное цементирование</i>	
• Имеет представление о важности цементирования для устойчивости и защиты обсадной колонны и обеспечения изоляции интервалов по стволу скважины • Имеет представление о цементировочных материалах и их недостатках • Имеет представление о методах первичного цементирования в процессе работ по строительству скважин	• Знание различных марок цемента и их характеристик • Знание процедуры определения свойств цементного раствора, жидкости для предварительной промывки скважины, буферной жидкости с учетом пластовых параметров (пластовые флюиды, Т, Р, тип пласта, диаметр ствола, обсадной колонны, тип бурового раствора). • Знание процедуры определения цементирующих свойств и концентраций добавок для изменения свойств цемента (например, время застывания, механические свойства, и вязкость) • Знание процедур выполнения тампонажных работ для различных типов обсадных колонн и хвостовиков с учетом расчетной плотности и расхода цементного раствора, жидкости для предварительной промывки скважины, и метода вытеснения (поршневое и т.п.).

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Вторичное цементирование (РИР)	
• Может перечислить технологии для: ремонта скважин в интервалах разъединенных коррозией, разъединившихся или разорванных обсадных труб, неудачного первичного цементирования нефтегазонасыщенных интервалов и ликвидации перфораций в непродуктивном интервале или других интервалах. • Осведомлен о характеристиках цементируемых материалов при проведении ремонтно-изоляционных работ (РИР) и бурении боковых стволов • Может перечислить задачи, решаемые промывкой ствола скважины, закачкой цемента под давлением и размещением цементных мостов при проведении РИР, ликвидации скважин и бурении боковых стволов	• Понимание различий между технологическими приемами РИР через перфорационные отверстия и в открытом стволе. • Знание методов: -установки цементных мостов для забуривания бокового ствола в открытом стволе, -ремонта секций обсадной колонны, -зарезки боковых стволов из существующего обсаженного ствола, -установки цементных мостов для изоляции выработанных интервалов, водоносных горизонтов и ликвидации скважин. • Знание методов предупреждения загрязнения цементного раствора при: -установке цементных мостов для начала отклонения ствола скважины, -РИР -глушении скважин - за счет применения соответствующих буферных жидкостей, анализа режимов течения, и времени схватывания.
Оценка качества цементирования	
• Знает общие принципы применения опрессовок, термометрии и различных видов акустического и ультразвукового каротажа для определения успешности работ по первичному цементированию, и оценки эффективности РИР	• Знание порядка применения термометрии • Знание порядка выявления недостатков цементирования с помощью закачивания меченых жидкостей. • Знание порядка выявления недостатков цементирования с помощью акустического и ультразвукового каротажи. • Знание порядка определения эффективности перекрытия намеченного интервала в результате цементирования или РИР путем одновременной регистрации каротажных кривых • Знание порядка оценки качества цементирования с помощью испытаний в условиях депрессии и избыточного давления.
Проведение тампонажных работ	
• Может перечислить контрольные параметры цементирования, осведомлен о их предназначении. • Может перечислить основные этапы подготовки и выполнения цементируемых работ, знает основные агрегаты, оборудование и приборы, применяемые на каждом этапе. • Знает основные положения действующих инструкций ISO по обеспечению качества применительно ко всем работам по цементированию скважин.	• Знание процедуры составления спецификаций на сухие цементные смеси, требования к периодичности тарирования весов, расходомеров, датчиков давления и т.д. • Знание порядка смешивания и закачки цементного раствора с сухими и жидкими добавками. • Знание процедуры определения компоновки оборудования, типов смесительного и насосного оборудования, расходомеров, объема емкостей, плотномеров, систем для дозирования жидких и твердых добавок, проб цемента и т.д. • Знание порядка выявления и устранения отклонений от намеченных результатов тампонажных работ путем обнаружения и устранения неполадок, отказов забойного и насосного оборудования и т.д. • Знание методов проверки надежности оборудования для цементирования перед спуском в скважину (цементируемых головок, пакеров, башмаков обсадных колонн, оборудования с обратным клапаном, подвески хвостовика и спускового устройства и т.д.)
Бурение на обсадных трубах	
• Имеет представление о принципах и преимуществах бурения на обсадных трубах.	• Знание теоретических основ бурения на обсадных трубах.

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Бурение и освоение с применением ГНКТ	
Имеет представление о принципах и преимуществах бурения и освоения скважин с применением ГНКТ	- Знание теоретических основ бурения и освоения скважин с применением ГНКТ. - Знание порядка подбора оборудования для производства бурения и освоения скважин с применением ГНКТ
Бурение с применением геонавигации	
Знаком с особенностями и экономическим эффектом бурения с применением геонавигации.	Знание принципов действия и компонентов различных систем геонавигации во время бурения.
Бурение горизонтальных скважин	
- Понимает разницу между горизонтальными, наклонно-направленными и вертикальными скважинами. - Знаком с основами технологии горизонтального бурения	- Знание порядка разработки параметров проводки скважин и гидравлических программ для снижения рисков осложнений при промывке скважин и устойчивости стенок скважин. - Знание теории геомеханики, применяемой при проектировании скважин.
Бурение скважин в условиях высоких температур и давлений	
Осведомлен о проблемах, возникающих при бурении скважин в условиях высоких температур и давлений.	- Знание особенностей конструкций скважин, направленных на решение проблем высоких температур и давлений. - Знание основных решений для проблем, имеющих место при бурении скважин с высокими температурами и давлениями (например, загустевание раствора, усиленная коррозия и т.д.).
Бурение многоствольных скважин	
Осведомлен о различных методах строительства многоствольных скважин	- Знание теоретических основ технологий бурения многоствольных скважин. - Знание процедур концептуального проектирования и проведения технико-экономической оценки. - Знание преимуществ применения и ограничений технологий бурения многоствольных скважин. - Знание процедуры разработки программ капремонтов для многоствольных скважин.
Управляемое роторное бурение (УРБ)	
Знаком с областями применения и преимуществами систем УРБ (СУРБ)	- Знание теоретических основ работы различных СУРБ. - Знание конструкции компоновок низа буровой колонны с системами УРБ и принципов их работы
Бурение на депрессии	
Знание особенностей и преимуществ технологии бурения на депрессии.	- Знание теоретических основ бурения на депрессии - Знание характеристик оборудования для бурения на депрессии - Знание процедуры разработки программ бурения скважин на депрессии.
Заканчивание скважин	
Имеет представление о схемах заканчивания скважин и их подготовке к эксплуатации	- Знание теоретических основ элементов заканчивания скважин (вытеснение флюида, перфорационные работы, спуск эксплуатационной колонны, демонтаж и установка противовыбросовых превенторов, монтаж и опрессовка фонтанной арматуры). - Знание оборудования для заканчивания скважин и процедур его подбора
Интеллектуальное заканчивание скважин	
- Имеет представление о принципах интеллектуального заканчивания и потенциальных преимуществах этой технологии. - Осведомлен о принципах эксплуатации скважины в режиме саморегуляции и автоматической оптимизации работы оборудования.	- Знает, какие данные необходимы для эксплуатации скважин с различными схемами интеллектуального заканчивания. - Знание назначения каждого элемента системы заканчивания (волоконная оптика, датчики, автоматические клапаны и т.д.) и основные критерии выбора конфигурации.

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
• Может назвать технологии, используемые в скважинах с интеллектуальным заканчиванием, например, волоконная оптика, датчики, автоматические клапаны, скважинные сепараторы воды и газа и т.д.)	• Знание принципов использования скважинных данных, получаемых в реальном времени. • Знание участков, где целесообразна установка тех или иных скважинных приборов и механизмов.
Консервация и ликвидация скважин	
• Имеет представление о причинах ликвидации и перекрытия интервалов	• Знание нормативных положений, правил и инструкций по ликвидации и консервации скважин. • Знание критериев успешности работ по ликвидации и консервации скважин
Технологии проведения промысловых скважинных работ	
• Имеет представление о том, какие инженерные расчеты, производятся на месте работ.	• Знание теоретических основ по выполнению аналитических и компьютерных расчетов по при-скважинному оборудованию
Газовый каротаж	
• Имеет представление о технологиях газового каротажа и применении результатов	• Знание стандартных методов газового каротажа. • Знает, какие выходные данные можно получить с типовой станции газового каротажа • Знание методики обеспечения контроля качества. • Знание порядка использования результатов анализа проб бурового раствора применительно к процессу бурения
Каротаж в открытом стволе	
• Имеет представление о технологиях каротажа в открытом стволе и применении результатов. • Осведомлен о необходимости учитывать состояния ствола скважины при проведении каротажных исследований	• Знание основных принципов и приборов каротажа в открытом стволе. • Знание методов каротажа в открытом стволе, применяемых для получения той или иной скважинной информации. • Знание влияния скважинных условий на результаты каротажа в открытом стволе. • Знание процедуры выбора метода ГИС с учетом состава бурового раствора и состояния стенок скважины. • Знание порядка применения специального оборудования, необходимого для управления скважиной при проведении ГИС. • Знание правил учета результатов кавернометрии и термометрии в проектных расчетах по цементированию.
Каротаж в обсаженном стволе	
• Имеет общее представление о комплексе основных ГИС в обсаженном стволе для проверки механической целостности, измерения забойных параметров, оценки запасов углеводородов • Имеет общее представление, каким образом используются результаты ГИС в обсаженном стволе при освоении, ремонте и ликвидации скважины с установкой цементного моста.	• Знание областей применения каротажа в обсаженном стволе. • Знание оборудования, применяемого для каротажа в обсаженном стволе. • Знание отличий каротажных исследований в открытом и обсаженном стволе.
Оценка пласта в процессе бурения (ОППБ)	
• Имеет общее представление о технологии ОППБ и применении результатов	• Знание областей применения технологии ОППБ. • Знает, какие данные, получаемые в режиме реального времени необходимы различным специалистам, участвующим в бурении.

Профессиональные компетенции	Знания, умения, навыки
Контроль и мониторинг данных	
Имеет представление о параметрах и данных о бурении и заканчивании скважин, которые необходимо регистрировать и отслеживать	- Теоретические знания о типах, источниках, точности и ограниченности данных по бурению и заканчиванию скважин, которые можно получить в промысловых условиях. - Знание типов различного измерительного оборудования и приборов на буровой и их назначение.
Оптимизация бурения	
Имеет представление об основных показателях эффективности бурения	- Знание основных показателей эффективности бурения и методов их измерения, определения или расчета. - Знание порядка определения оптимального постоянного сочетание веса и скорости вращения для достижения минимальных удельных затрат на метр проходки. - Знает, какой метод промывки ствола скважины является самым эффективным и как подобрать производительность насоса и диаметр насадок для достижения намеченной эффективности
Осложнения при бурении, заканчивании и КРС/ПРС и пути их устранения	
- Имеет представление о типичных осложнениях в процессе бурения, заканчивания и капремонта скважин. - Знаком с классификацией типов повреждения призабойной зоны	- Знание основных причин прихвата труб и методов его предупреждения и ликвидации - Знание основных причин потери циркуляции и методов ее предупреждения и восстановления. - Знание механизмов различных типов кольматации призабойной зоны в процессе бурения и основные методы ее ликвидации.
Проектирование и внедрение систем заканчивания скважин	
Общее понимание требований, предъявляемым к заканчиванию скважин, добывающим жидкость, газ, многофазную продукцию, нагнетательным скважинам и скважинам для сброса отходов	Знание факторов, которые необходимо учитывать при выборе параметров НКТ, и забойного эксплуатационного оборудования.
Жидкости для глушения скважины	
Имеет представление об основных отличиях между разными типами жидкостей для заканчивания скважин и основные принципы их подбора	- Знание различных свойств и реологических особенностей неньютоновских жидкостей, имеющих важное значение для жидкостей для заканчивания и капремонта. - Знание процедуры выбора оптимальной жидкости для заканчивания и капремонта с учетом существующих в скважине условий. - Знание систем очистки жидкостей для заканчивания скважин и методов обеспечения и контроля качества. - Знание действующих регламентов, стандартов и методик, имеющих отношение к жидкостям для заканчивания и ремонта скважины.
Системы для автоматизированной эксплуатации скважин	
Имеет представление о принципах автоматизированной эксплуатации скважин и преимуществами таких систем.	- Знание теоретических основ по автоматизированным системам эксплуатации скважин. - Опыт наблюдения за работой скважин с системой автоматизированной эксплуатации.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»

Институт нефти и газа



УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ» (256 часов)

№	Наименование дисциплин, модулей	Всего, час.	в том числе:				
			Аудиторная	в том числе:			Самостоятельная работа
				Лекции и активные формы обучения	Консультационная работа по организации самостоятельной, в том числе аудиторной работы	Итоговый контроль	
1.	Основы нефтегазового дела	40	22	16	4	2	18
2.	Геология нефти и газа	40	22	16	4	2	18
3.	Теоретические аспекты бурения нефтяных и газовых скважин	40	22	16	4	2	18
4.	Геофизические исследования скважин	40	22	16	4	2	18
5.	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых скважин	40	22	16	4	2	18
6.	Автоматизация производственных процессов нефтегазовой отрасли	40	22	16	4	2	18
7.	Итоговая аттестация	16	10	2	6	2	6
Итого по программе «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		256	142	98	30	14	114

* структура и наполнение реализуемых образовательных программ разрабатывается индивидуально по согласованию с заказчиком и с соблюдением принципа модульности.