

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Газовый бизнес: от добычи до реализации»

Приоритетное направление модернизации и технологического
развития экономики России: Энергоэффективность и ресурсосбережение

Форма обучения: очная

Руководители программы: профессор каф. ЭУиФ
И.Б. Сергеев

Составитель программы: доцент каф. РНГМ
Д.Г. Петраков

профессор каф. Геоэкологии
М.А. Пашкевич

доцент каф. ЭУиФ
О.Ю. Лебедева

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2017

1. Общие положения.

1.1. Цель подготовки по программе:

Цель подготовки – приобретение теоретических знаний в области нефтегазового дела, а также практических навыков в отдельных областях.

1.2 Компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения

Основные профессиональные компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения представлены в таблице.

№ компетенции	Категория работника (Вид профессиональной деятельности)	Описание компетенции/ готовность к выполнению трудовых действий в разрезе видов профессиональной деятельности
1.	Специалисты ДГиЭ, ГУ ДЗО	Осуществлять организационно-координирующее и методическое руководство в рамках решения в области развития газового бизнеса – долгосрочное увеличение акционерной стоимости Компании за счет роста добычи газа, обеспеченного высокоеффективным долгосрочным портфелем продаж

1.3. Требования к результатам освоения программы

С целью достижения указанных в таблице п.1.2 профессиональных компетенций, обучающийся в ходе освоения программы повышения квалификации должен:

Освоить практический опыт:

- Повышение технологичности производства и расширение технологических компетенций, что обеспечит:
 - освоение запасов туронской залежи;
 - развитие производства СУГ и ШФЛУ;
 - повышение уровня полезного использования ПНГ, в том числе за счет развития собственной генерации и нефтегазохимии;
 - в перспективе – монетизацию запасов газа Восточной Сибири и Дальнего Востока, в том числе путем развития газохимии.

Приобрести умения:

- Повышение экономической эффективности реализации газа в Российской Федерации, в том числе за счет формирования благоприятной регуляторной среды, включая равные условия по доступу к инфраструктурным мощностям и потребителям.

Получить знания:

- Развитие имеющейся ресурсной базы и эффективная реализация газовых проектов;

1.4. Объем программы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Общий объем программы	48
Лекционные занятия	48
Лабораторные и практические занятия	-
Самостоятельная работа, включая работу по подготовке к итоговому контролю	-
Выполнение итоговой аттестационной работы	2

1.5. Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1	Основы нефтегазовой геологии. Доц. Степанов Валентин Александрович, Доц. Петраков Дмитрий Геннадьевич Доцент Светлана Владимировна Мигунова	16	10	6	Контр. вопросы
1.1.	Общие сведения Нефть и природный углеводородный газ – формулировки. Направления использования природных углеводородов. Элементарный состав нефей, конденсата и углеводородных газов. Групповой состав нефей и нефтяных газов. Природные горючие (углеводородные) газы, газы газоконденсатных месторождений и попутные газы. Конденсат.				
1.2.	Нефтегазоносные комплексы. Коллекторы – породные комплексы, вмещающие нефть и газ (терригенные, карбонатные, нетрадиционные). Классификация коллекторов. Нефтегазоносные комплексы. Природные резервуары. Баженовская свита Западной Сибири – потенциал добычи «сланцевой» нефти в России.				
1.3.	Залежи – скопления нефти и газа. Понятия о залежах и месторождениях нефти и газа. Классификация по физическому и фазовому состоянию углеводородов. Классификация месторождений нефти и газа по величине извлекаемых запасов нефти и газа. Классификация залежей нефти и газа по сложности геологического строения и стратиграфическому распределению продуктивных горизонтов. Морфологические типы резервуаров.				
1.4.	Нефтегазогеологическое районирование и система прогноза нефтегазоносности. Нефтегазогеологическое районирование. Система прогноза нефтегазоносности				
1.5.	Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов Действующая классификация запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов Международные классификации запасов и ресурсов. Сопоставление российской и международных классификаций запасов и ресурсов. Переоценка категорий запасов нефти и газа месторождений нераспределенного фонда недр в соответствии с новой классификацией. Геологические факторы при строительстве ПХГ.				
1.6.	Бурение скважин в нефтегазовых коллекторах. Общие сведения о бурении скважин. Технические средства бурения. Технология бурения скважин. Тампонажные растворы. Закачивание нефтяных и газовых скважин.				
1.7.	Эксплуатация скважин. Подготовка скважин к эксплуатации и их освоение. Основы выбора рационального способа эксплуатации скважин. Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин. Методы предотвращения и ликвидации осложнений при эксплуатации газовых скважин.				
1.8.	Разработка газовых и газоконденсатных месторождений Современное состояние и перспективы развития нефтегазодобывающей отрасли России.. Построение систем разработки газовых месторождений. Основы технологических расчетов при разработке газовых месторождений.				
Сбор и подготовка скважинной продукции, в том числе для регионов Крайнего Севера					
1.9	Системы внутримыслового сбора и транспортирования продукции скважин. (Схема транспортирования «скважина – ЗУ(замерная установка) – сборный коллектор – УПСВ+ДНС (дожимная насосная станция/установка предварительного сброса воды) – 1 ступень сепарации				

	– ЦППН (цех подготовки подтоварной нефти) + 2 ступень сепарации – ЦСПГ (цех сжижения природного газа) – магистральные трубопроводы». Технология и техника подготовки воды для системы ППД. (на примерах реальных объектов). Измерение количества нефти, газа и воды по скважине (ЗУ). Промысловые трубопроводы, блочное автоматизированное оборудование для подготовки нефтей. (ДНС, КНС, ГБР и др.) Нефтяные резервуары и насосные станции. Нефтяные резервуары и насосные станции. Сбор и подготовка нефтяного и природного газа (УКПГ и др.)				
2.	Физико-химические свойства газов. Проф. Литвинова Татьяна Евгеньевна Проф. Бричкин Вячеслав Николаевич Проф. Черемисина Ольга Владимировна Доц. Луцкий Денис Сергеевич	6	3	3	Контр. вопросы
2.1	Термодинамические функции. Применение аппарата термодинамики к моделированию физико-химических процессов. Основные понятия термодинамики: система, теплота и работа, внутренняя энергия. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение состояния реального газа. Химический потенциал. Понятие о фугитивности. Способы вычисления фугитивности.				
2.2	Определение физико-химических свойств компонентов и смесей. Общие физические свойства. Тепловые свойства. Давление паров. Критические и псевдокритические константы. Характеристики сжимаемости. Равновесие фаз. Расчет констант фазового равновесия. Эффективная температура кипения. Кривые равновесия. Относительная летучесть.				
2.3	Равновесия газ-жидкость Закон Рауля для идеальных и предельно разбавленных растворов. Растворимость газов, действие законов Генри и Сивертса. Температуры замерзания и кипения. Поверхностное натяжение, его измерение и зависимость от температуры. Уравнение Лапласа. Пенообразователи. Капиллярные явления: капиллярная конденсация, метод капиллярной перегонки.				
2.4	Диаграммы состояния неконденсированных систем и диаграммы состояния жидкость-жидкость. Основные понятия: фаза, составляющее вещество и компонент системы, термодинамические степени свободы. Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, его использование для расчета фазовых равновесий. Законы Коновалова, Рауля, Дальтона. Основы расшифровки диаграмм перегонки. Применение диаграмм перегонки к разделению газовых смесей. Методы простой перегонки. Ректификация.				
2.5	Основы переработки нефти и газа. Классификация процессов переработки. Первичная и вторичная переработка. Нефтехимический и органический синтез. Подготовка нефти к переработке на НПЗ: обезвоживание, обессоливание, удаление серы и ее соединений. Процессы переработки нефти: разгонка, ректификация, крекинг. Процессы переработки природного газа; получение и переработка синтез-газа; Процессы переработки и утилизации «кислого газа»				
3.	Газодинамика. Доц. Иванов Павел Владимирович Доц. Шалыгин Алексей Викторович Доц. Кабанов	4	2	2	Контр. вопросы

	Олег Васильевич				
3.1	Основные законы гидроаэродинамики. Основные понятия гидро- и газодинамики: уравнения: неразрывности, Эйлера, Бернулли, Навье-Стокса, изменения количества движения. Напоры движущейся жидкости. Элементы газовой динамики. Течение газа в сужающемся канале. Течение газа в расширяющемся канале. Общие сведения о сверхзвуковых течениях.				
3.2	Энергия потоков. Общее уравнение энергии для потока сплошной жидкости. Полный напор насосной установки. Уравнение энергии для потока газа в общем виде, в механической и термической формах. Располагаемая работа газового потока. Изотермическое и адиабатическое течение потоков газа. Полная работа сжатия воздухоподающих машин.				
3.3	Гидравлические сопротивления Виды гидравлических сопротивлений. Потери напора на трение. Формула Дарси-Вейсбаха. Структура ламинарного и турбулентного потоков. Закон распределения касательных напряжений по поперечному сечению потока. Параметры потока и потери напора на трение при ламинарном и турбулентном течении в трубах. Потери на трение при движении газов. Расчет газопроводов и газоходов. Местные гидравлические сопротивления и их расчет. Гидравлический удар.				
3.4	Гидравлический расчет трубопроводов Классификация трубопроводов. Обобщенные параметры трубопроводов. Соединение трубопроводов. Расчет длинных трубопроводов в квадратичной и неквадратичной области сопротивления. Основы расчета сложных трубопроводов. Расчет коротких трубопроводов. Расчет трубопроводов для газов при малых и больших перепадах давления. Напорная характеристика трубопровода. Истечение газов при малых и больших перепадах давления. Критические параметры истечения газов. Истечение газов через сопла.	6	3	3	Контр. вопросы
4.	Транспортировка газа Доц. Самигуллин Гафур Халафович Доц. Назарова Мария Николаевна Доц. Воронов Владимир Александрович Доц. Духневич Леонид Николаевич				
4.1	Насосные и компрессорные станции Теория машин для перемещения и сжатия жидкостей и газов. Характеристики насосов и компрессоров. Установка насосов и компрессоров. Привод и его характеристики. Основное оборудование насосных и компрессорных станций.				
4.2	Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Строительство трубопроводов, расчеты на прочность и устойчивость. Строительство трубопроводов через естественные и искусственные препятствия. Бестраншейные технологии прокладки трубопроводов. Защита трубопроводов от коррозии.				
4.3	Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Трубопроводный транспорт нефти и газа. Состав сооружений магистральных газонефтепроводов. Рабочие характеристики насосных агрегатов и станций. Выбор рациональных режимов эксплуатации газонефтепроводов. Методы увеличения производительности газонефтепроводов. Очистка трубопроводов. Гидратообразование в газопроводах. Аккумулирующая способность участка газопровода. Расчеты по объемам закачки в ПХГ. Проблемы эксплуатации ПХГ. Подготовка газа.				
4.4	Основы технической диагностики. Общие сведения о диагностике объектов нефтегазового комплекса. Общие сведения о методах диагностики. Физические и теоретические основы методов неразрушающего контроля				

	объектов добычи, транспортировки и хранения нефти и газа. Оценка работоспособности и срока службы оборудования насосных и компрессорных станций и технического состояния трубопроводов.				
5.	<u>Мировой рынок нефти и газа.</u>	4	4		Контр. вопросы
5.1	История становления мировой торговли нефти и газа. Развитие мирового рынка газа, строительства газопроводов и СПГ. Базовые принципы ценообразования на нефтегазовом рынке. Современный рынок СПГ и нефти, биржевая торговля.				
6.	<u>Практический кейс по газовой инфраструктуре</u>	1		1	Контр. вопросы
7.	<u>Основы промышленной безопасности</u> Проф. Рудаков Марат Леонидович Доц. Ковшов Станислав Сергеевич	2	2	-	Контр. вопросы
7.1	Безопасность на объектах добычи, подготовки и транспорта газа Нормативная правовая база РФ в области охраны труда и промышленной безопасности на объектах добычи, подготовки и транспорта газа. Особенности оценки профессиональных рисков и рисков аварий на объектах добычи, подготовки и транспорта газа. Пожарная безопасность и противопожарная защита объектов добычи, подготовки и транспорта газа.				
8.	<u>Проектирование нефтегазовой инфраструктуры</u>	4	4	-	Контр. вопросы
8.1	Общий порядок разработки и утверждения проектно-сметной документации на территории Российской Федерации. Актуальные вопросы современной нормативно-правовой базы регулирования деятельности объектов газового комплекса. Вопросы федерального, регионального и отраслевого законодательства в сфере разработки ПСД и тенденции к ее толкованию. Порядок, практика и фактический опыт внедрения, согласования и утверждения ПСД в органах государственной власти, субъектах отношений земельного и градостроительного характера, органах государственной и негосударственной экспертизы. Нормативные неопределенности и коллизии правового регулирования процессов регулирования проектной деятельности и норм проектной разработки в условиях перехода к новым принципам технического регулирования. Практика использования международных и экспериментальных нормативов.				
8.2	Состав и объем проектно-сметной документации. Анализ объекта проектирования и формирование структуры будущего проекта под конкретные нужды проектирования и строительства. Оценка стоимости ПИР и СМР на стадии инициации работ. Формирование команды (пула) разработчиков в персонифицированном и контрагентном виде. Разработка критического пути жизненного цикла ПСД. Процесс формирования заказа исходных данных (изысканий, изыскательских работ, инженерно-технических отчетов) в пользу намечаемого объекта. Получение технических условий, договоров о подключении и проектов планировки под размещение объекта. Агентские функции и работа технического заказчика. Характеристики и опорное формирование линейного объекта. Проект полосы отвода, технологические и конструктивные решения его проложения. Инфраструктура линейного объекта входящие в его состав. Разработка гидравлических, технологических, конструктивных и планировочных расчетов (решений), формирующих базу для размещения такового объекта. Характеристики и базовые функциональные требования сетей инженерно-технического снабжения НГК. Гидравлические, сетевые и структурные расчеты внедрения объектов и комплексов. Межсетевое взаимодействие при комплексной разработке объектов производства и в насыщенной городской среде. Формирование ПСД с учетом сомнительных и двойственных параметров				

	исходного наполнения.				
8.3	<p>Процессы согласования и утверждения ПСД объектов НГК на практике. Формирование комплекта ПСД для успешного прохождения экспертизы в зависимости от типа объекта, объема и характера разрабатываемых сооружений на практике. Методология определения поднадзорности органов экспертизы в зависимости от типологии объекта строительства. Фактологическое определение состава согласующих и утверждающих структур исходя из исторически сложившейся практики регулирования деятельности организаций НГК. Функциональная деятельность организаций - технических заказчиков, агентов, субподрядных структур и органов государственной власти в объеме процессов утверждения.</p>				
9.	<p>Проблемы экономического и экологического обоснования проектов. Проф. Сергеев Игорь Борисович Проф. Недосекин Алексей Олегович Проф. Пашкевич Мария Анатольевна Доц. Малышков Георгий Борисович К.т.н. Николайчук Любовь Анатольевна Представители природоохранной прокуратуры Санкт-Петербурга</p>	6	3	3	Контр. вопросы
9.1	Ответственность за экологические правонарушения. Перспективы совершенствования экологического права. Сотрудничество компаний МСК с региональными и местными органами власти.				

1.6. Форма итоговой аттестации по программе

Форма итоговой аттестации по программе – тест

1.7. Вид документов, подтверждающих повышение квалификации слушателями (Вид подтверждающего документа)

Слушателям после успешного окончания обучения выдаются документы установленного образца о краткосрочном повышении квалификации.

1.8 Материально-технические условия реализации программы

Учебные лаборатории кафедры геоэкологии:

- Учебно-научная лаборатория «Экологического мониторинга».
- Учебно-научная лаборатория моделирования экологической обстановки

Специализированный класс на 15 мест, оснащенные программными продуктами, как «С1: Бухгалтерия», «Альт-Финанс», «Альт-Инвест», с использованием которых проводятся практические и лабораторные занятия для слушателей. Лаборатория эксплуатации нефтяных и газовых скважин (ауд. 2017), лаборатория физики пласта и подземной гидромеханики (ауд. 1113), лаборатория повышения нефтеотдачи пласта (ауд. 1118, ауд. 1120, ауд. 1113), лаборатория моделирования разработки и эксплуатации нефтяных-и-газовых-месторождений (ауд. 2012).

Читальный зал и студенческая лаборатория компьютерных технологий (УКЛТ), главная библиотека СПГУ.

1.9 Информационное обеспечение программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Абрамичева, Т.В., Павловская А.В., Болкина А.А. Основы производственного менеджмента и экономики отрасли. Учеб. пособие. — Ухта: УГТУ, 2008. — 220 с.
2. Малышев Е.А. Бизнес-планирование на предприятии нефтяной и газовой промышленности. Учеб.-метод. пособие. — Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2011. — 44 с.
3. Краюшкина М.В. Экономика и управление нефтегазовым производством. Учебное пособие. — Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. — 156 с.

Дополнительные источники:

1. Колесова С.Б., Некрасов В.И. Развитие бизнес-процессов обеспечения производства нефтедобывающих предприятий. Монография. Под общ. ред. Волкова А.Я. — Ижевск, УдГУ, 2012. - 168 с.
2. Дегтярев А.Н., Максимов В.А., Аношин В.В. Эволюция отраслевых рынков и нефтегазовый бизнес. Уфа: РИО БашГУ, 2003. — 100 с.
3. Кулагин В.А., Митрова Т.А. (Ред.) Газовый рынок Европы: утраченные иллюзии и робкие надежды. М.: Институт энергетики НИУ ВШЭ/ИНЭИ РАН, 2015. — 86 с.
4. Жуков С.В., Тацый В.В. (ред.) Проблемы интеграции рынков природного газа и электроэнергии в американской экономике. Часть I. М.: ИМЭМО РАН, 2012. — 118 с.

1.10 Электронная версия учебно-методического комплекта программы

Содержание электронной версии учебно-методического комплекта программы:

- программа повышения квалификации, в электронном формате;
- демонстрационная презентация, отражающая структуру и содержание лекционного материала, в электронном формате;
- раздаточный материал, используемый в процессе проведения лекций, лабораторных и практических работ, в электронном формате;
- перечень примерных тематик аттестационных работ по программе, в электронном формате;
- методические рекомендации для слушателей по выполнению лабораторных и практических работ.