

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Аннотация дополнительной образовательной
программы профессиональной переподготовки

1. Наименование программы: «Научный инжиниринг».

2. Соответствие профессиональным стандартам:

профессиональные стандарты 19.007 Профессиональный стандарт «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утвержден приказом Минтруда России от 03.09.2018 № 574н); 40.008 Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. №86 н; 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н.

3. Цель программы: формирование профессиональных компетенций (углубленных знаний, практических умений и навыков) в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

4. Концепция программы

Программа направлена на подготовку слушателей к разработке цифровых моделей исследуемых процессов, анализу информации по технологическим процессам и разработке методик оптимизации данных процессов в нефтегазовой области.

Актуальность программы связана с ростом доли нефтяных и газовых месторождений на последней стадии разработки, а также карбонатных месторождений и месторождений сланцевой нефти в общем объеме разрабатываемых месторождений. Указанные типы месторождений требуют применения специализированных методик и технологий для повышения производительности, в том числе на основе машинного обучения, что в свою очередь предполагает привлечение высокопрофессиональных специалистов.

Уникальность программы состоит в том, что слушатели обладают возможностью создать проект разработки нефтяного/газового месторождения на основе реальных данных, используя командный подход. Кроме того, слушатели получают навыки использования новейшего программного обеспечения в области геологического и гидродинамического моделирования, интерпретации данных геофизических и гидродинамических исследований скважин, а также способны создавать собственные программные продукты с использованием современных языков программирования для решения актуальных задач геологии и разработки месторождений нефти и газа.

5. Категория слушателей: бакалавры, специалисты и магистры с высшим образованием по естественнонаучным или техническим направлениям/специальностям, с уровнем владения английского языка не ниже Intermediate (B1+).

6. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода иностранных текстов профессионального направления;
- основные фильтрационно-емкостные характеристики коллекторов, физико-химические свойства пластовых флюидов;
- основные теории движения флюидов в поровом пространстве;
- правила обработки геологической и промысловой информации;
- методы оценки показателей эксплуатации скважин;
- роль каждого компонента эксплуатационной системы (пласт-скважина-система сбора продукции);
- номенклатуру, элементы и функции скважинного погружного и наземного оборудования;
- специализированные программные продукты, позволяющие проводить анализ и оптимизацию разработки месторождения, а также необходимые для построения интегрированной модели месторождений нефти и газа;
- основные показатели эффективности инвестиционного проекта;
- требования промышленной безопасности, охраны труда и экологической безопасности;
- основные математические методы для проведения исследований и моделирования процессов и явлений в области профессиональных задач;
- основные методы цифровой обработки сигналов, а также методы критической оценки полученных данных;
- теоретические основы методов ИИ и машинного обучения, их достоинства и недостатки, а также ключевые метрики качества моделей машинного обучения; способы улучшения обобщающей способности получаемых моделей.

уметь:

- представлять результаты выполняемых в рамках профессиональной деятельности работ на английском языке (устно и письменно);
- работать в специализированных продуктах, позволяющих проводить анализ и оптимизацию разработки месторождения, а также необходимых для построения интегрированной модели месторождений нефти и газа;
- использовать программные продукты для подбора скважинного оборудования;
- анализировать полученные данные геоинформационной системы, результаты бурения и испытания скважин при эксплуатации месторождения;
- производить сопоставления фактических и прогнозных параметров системы пласт – скважина – система сбора продукции;
- производить оценку рисков и ограничений, определяющих работу системы пласт – скважина – система сбора продукции;
- определять пути оптимизации работы скважины посредством проведения подземного ремонта, геолого-технических мероприятий, механизированной добычи;
- анализировать технологические показатели работы скважин, производить мониторинг и прогноз основных показателей разработки на перспективу (прогнозировать изменение характеристики притока из пласта в скважину в зависимости от времени, с учетом режима работы пласта);
- производить построение финансовой модели;
- использовать основные математические модели, строить вычислительные алгоритмы для обработки данных в области профессиональных интересов;
- применять методы программирования на языке Python для решения рутинных и нестандартных задач и вызовов в области нефтегазового дела, предварительно проводя подготовку исходных данных;
- применять навыки построения фильтров, интерпретации и анализа результатов;
- подготавливать геолого-геофизические данные для использования в алгоритмах машинного обучения.

владеть:

- навыками интерпретации первичной геолого-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин;
- навыком комплексирования и анализа полученных данных геоинформационной системы, результатов бурения и испытания скважин при эксплуатации месторождения;
- навыком анализа фактических и прогнозных параметров системы пласт – скважина – система сбора продукции;
- навыком формирования предложений по оптимизации системы пласт – скважина – система сбора продукции;
- методиками проведения, интерпретации и анализа обязательных видов ГДИС;
- навыком построения интегрированных моделей месторождения в специализированных программных продуктах;
- методикой экономической оценки инвестиционных проектов и их отбора для финансирования;
- навыками построения математических и статистических моделей данных в области профессиональных интересов;
- методами математической статистики, анализа, синтеза, теории функций комплексной переменной, операционным исчислением;
- основными аналитическими и численными методами преобразования сигналов;
- навыком программирования на языке Python для решения задач регрессии, классификации и кластеризации на базе методов машинного обучения в сфере своей профессиональной деятельности.

7. Структура программы

Программа состоит из следующих дисциплин:

| № дисциплины / раздела | Наименование модуля / дисциплины / раздела | Кол-во часов |
|------------------------|--|--------------|
| 1 | Профессиональная подготовка на английском языке | 252 |
| 2 | Нефтепромысловая геология | 108 |
| 3 | Вычислительная линейная алгебра | 108 |
| 4 | Программное обеспечение и математические методы для решения инженерных задач | 108 |
| 5 | Цифровая обработка сигналов | 108 |
| 6 | Анализ данных | 216 |
| 7 | Петрофизика нефтяного пласта | 108 |
| 8 | Экономика, строительство скважин и эксплуатация внутрискважинного оборудования | 108 |
| 9 | Управление нефтегазовыми технологическими процессами | 108 |
| 10 | Современные методы интерпретации гидродинамических исследований | 72 |
| 11 | Моделирование разработки природного резервуара | 144 |
| 12 | Инновации и коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности | 232 |
| 13 | Групповой проект пробной эксплуатации участка месторождения | 232 |
| 14 | Индивидуальный проект (научно-исследовательская работа) | 232 |

8. Образовательные технологии и методы обучения

IT-методы.

Работа в команде.

Обучение на основе опыта.

9. Временной ресурс для освоения программы

Общий объем программы: 2136 академических часов в соответствии с учебным планом.

10. Кадровое обеспечение программы

К реализации программы привлечены преподаватели отделения нефтегазового дела Инженерной школы природных ресурсов (ИШПР) ТПУ, имеющие значительный стаж работы в области обеспечиваемых дисциплин. Преподаватели регулярно повышают свою квалификацию в области разработки нефтяных и газовых месторождений:

- повышение квалификации в компании CMG Computer modelling group;
- обучение в компаниях Petroskills, NEXT, Schlumberger.

11. Материально-техническая база

| Форма обучения | Учебные аудитории, объекты для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования | Адрес учебных аудиторий, объектов для проведения практических занятий |
|-----------------------|---|--|
| Очно-заочная | Компьютерные аудитории по 12 посадочных мест. Используются персональные PC Core I5. с программным обеспечением: Microsoft Office Power Point 2013, CorelDraw X5, современное лицензионное ПО (Schlumberger(Petrel), WellFlo, Pansys). Преподавательский ПК с проектором, экран. | Учебный корпус № 19 Томского политехнического университета. Адрес: г. Томск, ул. Усова 4а, аудитории 217-2, 217-3. |
| Очная | Комната 3D-визуализации. | Учебный корпус № 19 Томского политехнического университета. Адрес: г. Томск, ул. Усова 4а, аудитории 220 |
| Очная | Учебная коллекция керна. | Учебный корпус № 19 Томского политехнического университета. Адрес: г. Томск, ул. Усова 4а, аудитории 338 |

12. Реализация программы

Формы и сроки реализации программы определяются в соответствии с учебным планом.

Продолжительность программы: 2136 академических часов.

Режим проведения занятий: 7 академических часов в день.

Форма итогового контроля: защита выпускной аттестационной работы (ВАР).

Слушателям, освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ – диплом о профессиональной переподготовке.