

# МОДУЛЬ МОБИЛЬНОСТИ (КАРЬЕРНАЯ АДАПТИВНОСТЬ)

## Робототехника в нефтегазовой отрасли

Наименование дисциплины

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование дисциплины               | Робототехника в нефтегазовой отрасли                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Цель дисциплины                       | <p>Основная цель курса – познакомить слушателей с миром робототехники в нефтегазовой отрасли, показать основные особенности создания и эффективного применения роботов. В рамках курса будут рассмотрены как методы «общения» робота с окружающим миром, способы математического моделирования робота и переноса модели в симуляционные программы, подходы и описание бизнес процессов, для которых создаётся робот, так и ключевые задачи, направленные непосредственно на понимание робототехники в нефтегазовой отрасли, а именно:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Провести обзор основных технологических направлений перехода к следующему уровню индустрии;</li><li>2. Рассмотреть историю развития РТК в НГО;</li><li>3. Выделить предпосылки и ключевые эффекты роботизации;</li><li>4. Представить примеры РТК на каждой из функций НГО;</li><li>5. Сформировать паттерн определения уровня автоматизации существующих технологических и бизнес процессов;</li><li>6. Построить понимание трендов развития РТК в промышленности;</li><li>7. Построить алгоритм проведения реинжиниринга бизнес-процессов с указанием основных тезисов;</li><li>8. Описать задачу трансформации процессов и определить при этом базовые требования к РТК и автономным системам.</li></ol> |
| Объем дисциплины                      | 3 зачётных единиц (108 часов)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Форма обучения                        | очная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Период реализации                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ограничение по количеству обучающихся |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Структура дисциплины                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Современная робототехника. Определения и терминология:<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Робототехника, как наука о превращении идей в действия;</li><li>1.2 История развития робототехники;</li><li>1.3 Понятие мехатроники;</li><li>1.4 Особенности современной робототехники;</li><li>1.5 Основы движения робота: понятие степени свободы, движители, пространственные механизмы и т.д.</li></ol></li><li>2. Системы очувствления роботов. Обзор AGV платформ и коллаборативных роботов:<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Системы очувствления роботов, общие понятия, особенности применения;</li><li>2.2 Роботизированный склад. Примеры применения AGV платформ;</li><li>2.3 Роботизация производственных площадок;</li><li>2.4 Практика применения сенсорных систем. Верхнеуровневая настройка робота Мир, Кобота, 3D</li></ol></li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>сканераю.</p> <p>3. Введение в теорию автоматического управления:</p> <p>3.1 ТАУ основы. Роль сенсорики в реализации обратной связи. Настройки систем управления. Регуляторы и драйверные схемы;</p> <p>3.2 Реализация системы управления на виртуальном макете. Подготовка управляемой платформы. Вывод уравнений движения.</p> <p>4. Математическое моделирование РТК. Перенос математической модели в виртуальные среды 3D моделирования:</p> <p>4.1 На основе полученной информации самостоятельно реализовать пример РТК в виртуальной среде с реализацией обратной связи на основе сенсорных данных.</p> <p>5. Конструирование РТК. Приводные системы и дополнительное технологическое оборудование:</p> <p>5.1 Введение в конструирование. Создание силовых и корпусных элементов. Передаточные механизмы, примеры;</p> <p>5.2 Приводные системы и дополнительное технологическое оборудование. Расчет электропривода;</p> <p>5.3 Практическое занятие. Конструирование узлового элемента. Настройка файла для 3D печати.</p> <p>6. Подход и описание бизнес-процессов Заказчика. Неприемлемые риски и функциональная безопасность при разработке РТК (Часть 1):</p> <p>6.1 Построение полного понимания процесса Заказчика. Робототехника как Бизнес. Реализация результатов работ, умение работать с различными типами инфографики;</p> <p>6.2 Неприемлемые риски и функциональная безопасность при разработке РТК.</p> <p>7. Неприемлемые риски и функциональная безопасность при разработке РТК (Часть 2). Визуализация результатов работ бизнес анализа:</p> <p>7.1 Неприемлемые риски и функциональная безопасность при разработке РТК. Анализ видов и последствий отказов;</p> <p>7.2 Введение в бизнес анализ. Сбор проблематики в контексте ГПН. Проведение проблемного интервью.</p> <p>8. Знание основ баз данных. ML:</p> <p>8.1 Основы создания баз данных и умение с ними работать. Создание на основе данных программ машинного обучения. Примеры применения;</p> <p>8.2 Создание простой программы по определению объекта на основе потока видеоданных (или нахождению требуемого объекта из баз данных фото).</p> <p>9. Выводы. Общее понимание основных направлений и возможностей робототехники и их сопоставление с существующими проблемами на производственных предприятиях.</p> <p>10. Проектная и консультационная работа</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Результаты обучения      | <p>По итогу курса слушатель получи знания об основных направлениях и возможностях робототехники и их сопоставление с существующими проблемами на производственных предприятиях.</p> <p>Результирующей работой должен стать курсовой проект, включающий полный цикл проработки внедрения робототехнического комплекса на производственную площадку нефтегазового комплекса.</p> |
| Сведения о преподавателе | <p>Дмитриев Валентин Алексеевич, Руководитель практики, Практика по взаимодействию с испытательными полигонами, Отраслевой Центр Компетенций по Робототехнике; Аспирант Университета ИТМО</p>                                                                                                                                                                                  |