**Сквозные технологии в задачах прикладной механики**

**в рамках Соглашения об организации и финансировании краткосрочной научной стажировки молодых ученых из Республики Узбекистан в КФУ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид работы** | **Количество часов** |
| Аудиторная работа (всего)  из них  - лекции | 24 (6+4+8+6) |
| - практические занятия | 120 (30+32+28+30) |
| Самостоятельная работа | 0 |
| Всего: | **144 часа (минимум)** |

***Примерный план на неделю***

***Неделя 1***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Время** | **Тема** | **ФИО (преподавателя/**  **ответственного)** |
| **понедельник** | 10:10 – 11:40 | Лекция: Введение в ИИ. Основные понятия: ML, искусственные нейронные сети, компьютерное зрение. | Агафонов А.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Установка среды, ML-модели (линейная регрессия).* | Агафонов А.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Обучение модели для прогноза механических свойств.* | Агафонов А.А. |
| 15:50 – 17:20 | ***Практика: Работа над проектом (сбор данных, настройка модели).*** | Агафонов А.А. |
| **вторник** | 10:10 – 11:40 | Лекция: Основы компьютерного зрения. Обработка изображений, обнаружение объектов. | Агафонов А.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Распознавание объектов на изображениях.* | Агафонов А.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Интеграция компьютерного зрения с роботом (пример: трекинг объекта).* | Агафонов А.А. |
| 15:50 – 17:20 | *Практика: Работа над проектом (разработка алгоритма для робота).* | Агафонов А.А. |
| **среда** | 10:10 – 11:40 | Лекция: Основы искусственных нейронных сетей. Архитектуры CNN для обработки технических данных. | Агафонов А.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Классификация дефектов в материалах на основе изображений.* | Агафонов А.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Оптимизация модели для встраивания в робототехнические системы.* | Агафонов А.А. |
| 15:50 – 17:20 | *Практика: Работа над проектом.* | Агафонов А.А. |
| **четверг** | 10:10 – 11:40 | *Практика: Интеграция ML-модели с роботом (предсказание траектории движения).* | Агафонов А.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Анализ данных с датчиков робота.* | Агафонов А.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Работа над проектом (финальная настройка модели).* | Агафонов А.А. |
| **пятница** | 10:10 – 11:40 | *Практика: Подготовка презентации проекта.* | Агафонов А.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Тестирование модели.* | Агафонов А.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Защита промежуточных проектов.* | Агафонов А.А. |

***Неделя 2***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Время** | **Тема** | **ФИО (преподавателя/**  **ответственного)** |
| **понедельник** | 10:10 – 11:40 | **Лекция: Введение в робототехнику. Компоненты робота. Языки программирования** | Нигмедзянова А.М. |
| 12:10 – 13:40 | ***Практика: Типовые элементы образовательного робота. Сборка простейшего робота и запуск программы*** | Нигмедзянова А.М. |
| 13:50 – 15:20 | ***Практика: Сборка шасси двумоторного робота и управление им.*** | Нигмедзянова А.М. |
| 15:50 – 17:20 | ***Практика:*** *Работа над проектом* | Нигмедзянова А.М. |
| **вторник** | 10:10 – 11:40 | ***Практика:*** *Работа с датчиками: ультразвуковой.* | Нигмедзянова А.М. |
| 12:10 – 13:40 | ***Практика:*** *Работа с датчиками: датчик света.* | Нигмедзянова А.М. |
| 13:50 – 15:20 | ***Практика:*** *Работа с датчиками: датчик силы.* | Нигмедзянова А.М. |
| 15:50 – 17:20 | ***Практика:*** *Работа над проектом* | Нигмедзянова А.М. |
| **среда** | 10:10 – 11:40 | Лекция: одометрия, кинематика. | Нигмедзянова А.М. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Управление перемещением робота с помощью одометрии* | Нигмедзянова А.М. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Управление перемещением робота с помощью одометрии* | Нигмедзянова А.М. |
| 15:50 – 17:20 | ***Практика****: Работа над проектом* | Нигмедзянова А.М. |
| **четверг** | 10:10 – 11:40 | *Практика: Ориентация в пространстве робота* | Нигмедзянова А.М. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Одновременное и последовательное выполнение команд роботом* | Нигмедзянова А.М. |
| 13:50 – 15:20 | ***Практика****: работа над проектом* | Нигмедзянова А.М. |
| **пятница** | 10:10 – 11:40 | *Практика: Работа над проектом* | Нигмедзянова А.М. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Работа над проектом* | Нигмедзянова А.М. |
| 13:50 – 15:20 | *Защита промежуточных проектов. Анализ результатов и обратная связь* | Нигмедзянова А.М. |

***Неделя 3***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Время** | **Тема** | **ФИО (преподавателя/**  **ответственного)** |
| **понедельник** | 10:10 – 11:40 | **Лекция: Введение в CAD. Основы работы: интерфейс, создание эскизов** | Кох И.А. |
| 12:10 – 13:40 | ***Практика: Создание простых*** *деталей* | Кох И.А. |
| 13:50 – 15:20 | ***Практика: Модификация геометрии деталей*** | Кох И.А. |
| 15:50 – 17:20 | ***Практика: Параметрическое моделирование деталей*** | Кох И.А. |
| **вторник** | 10:10 – 11:40 | **Лекция:** Экспорт и импорт моделей между инженерными платформами | Кох И.А. |
| 12:10 – 13:40 | ***Практика: Создание простых*** *3D-объектов* | Кох И.А. |
| 13:50 – 15:20 | ***Практика:*** *Настройка материалов и освещения для технической визуализации* | Кох И.А. |
| 15:50 – 17:20 | ***Практика:*** *Работа с модификаторами* | Кох И.А. |
| **среда** | 10:10 – 11:40 | Лекция: Основы симуляции физики (физика твердого тела, жидкости, газа). | Кох И.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Основы анимации. Ключевые кадры. Анимация движения. Простая симуляция падения объекта* | Кох И.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Создание симуляции физики твердого тела* | Кох И.А. |
| 15:50 – 17:20 | *Практика: Создание симуляции физики твердого тела* | Кох И.А. |
| **четверг** | 10:10 – 11:40 | *Практика: Создание симуляции движения жидкости* | Кох И.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Создание симуляции движения жидкости* | Кох И.А. |
| 13:50 – 15:20 | Лекция: Создание трехмерных объектов для 3D печати, VR и AR -проектов | Кох И.А. |
| **пятница** | 10:10 – 11:40 | *Практика: Работа над проектом* | Кох И.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Работа над проектом* | Кох И.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Защита промежуточных проектов. Анализ результатов и обратная связь* | Кох И.А. |

***Неделя 4***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Время** | **Тема** | **ФИО (преподавателя/**  **ответственного)** |
| **понедельник** | 10:10 – 11:40 | Лекция: Основы 3D-печати. Технологии (FDM, SLA), материалы, слайсинг. | Агафонов А.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Подготовка модели к печати: проверка на ошибки, поддержки.* | Агафонов А.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Запуск 3D-печати детали робота.* | Агафонов А.А. |
| 15:50 – 17:20 | ***Практика: Анализ качества печати.*** | Агафонов А.А. |
| **вторник** | 10:10 – 11:40 | Лекция: AR-технологии. Инструменты. | Кох И.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Создание AR-маркера для 3D-модели робота.* | Кох И.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Интеграция модели в презентацию через AR.* | Кох И.А. |
| 15:50 – 17:20 | *Практика: Работа над проектом (добавление AR-визуализации).* | Кох И.А. |
| **среда** | 10:10 – 11:40 | *Практика: Механические испытания напечатанных деталей (пресс, замер деформации).* | Агафонов А.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Сравнение результатов с прогнозом ML-модели.* | Агафонов А.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Оптимизация модели для AR.* | Агафонов А.А. |
| 15:50 – 17:20 | *Практика: Работа над проектом.* | Агафонов А.А. |
| **четверг** | 10:10 – 11:40 | Лекция: Применение AR в инженерии. Кейсы: виртуальные инструкции, симуляции. | Кох И.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Практика: Создание AR-презентации проекта.* | Кох И.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Практика: Финальная сборка робота с напечатанными деталями.* | Кох И.А. |
| **пятница** | 10:10 – 11:40 | *Практика: Подготовка к защите.* | Агафонов А.А. |
| 12:10 – 13:40 | *Репетиция защиты проектов.* | Агафонов А.А. |
| 13:50 – 15:20 | *Финальная защита проектов.* | Агафонов А.А. |