

Краткое содержание модуля 1:

Занятие №1. Знакомство с программой TinkerCAD

Знакомство с 3D печатью. Обзор элементов будущего проекта Робота. Интерфейс TinkerCAD-а. Операции трансформирования, перемещения.

Занятие №2. Создание корпуса робота

Операции группировки объектов. Операции вырезания. Принцип работы механизма шагания Робота.

Занятие №3. 3D принтер – 3D печать.

Техника безопасности. Обзор, рассмотрение характеристик и принципа работы 3D принтера
Программное обеспечение для 3D печати. Подготовка заданий на печать.

Занятие №4. Создание механизма робота ч.1

Особенности моделирования под 3D печать: допуск, слоистость, посадка. Импорт объектов в программу. Создание сустава робота и шестеренки синхронизирующего механизма.

Занятие №5. Создание механизма робота ч.2

Моделирование синхронизирующего вала-оси для мотора. Проверка, моделирование и сборка робота в программе TinkerCAD.

Занятие №6. Сборка робота ч.1

3D печать деталей. Сборка распечатанных частей корпуса. Сборка шестерней.

Занятие №7. Сборка робота ч.2

Сборка суставов. Сборка ног и тестирование механизма. Подготовка задания и 3D печать.

Занятие №8. Типовые ошибки

Рассмотрение типовых ошибок. Индивидуальная работа над исправлением ошибок. Подготовка задания и 3D печать.

Занятие №9, 10 и 11. Оформление для соревнований

Работа в группах над оформлением трассы соревнований (полосы препятствий и финишного створа). Доработка роботов.

Занятие №12. Соревнования

Правила соревнования. Забег. Подведение итогов. Награждение.

Краткое содержание модуля 2:

Занятие №1.

История 3d печати и основных витков развития технологий. Виды 3d-печати. Видеоматериалы. Особенности и возможности. Демонстрация проекта будущего Манипулятора.

Занятие №2.

Знакомство с различными видами 3d-моделирования. Подходы и методы (твердотельные, поверхностные, параметрические). Программа SketchUp Make 2016: особенности, основные элементы, принцип моделирования интерфейс и инструменты моделирования. Настраиваем интерфейс под себя. Перспектива, проекции. Создание первой пробной модели (прищепка).

Занятие №3.

Подробное изучение конструкции проекта Манипулятор. Определение важных особенностей. Требования, предъявляемые к изделиям. Механика и факторы внешнего воздействия. Условия эксплуатации. Алгоритм разработки любого изделия. Моделирование в SketchUp: инструменты перемещения и поворота.

Занятие №4.

Принцип работы гидравлического привода. Сообщающиеся сосуды и давление. Разработка собственного проекта. Моделирование пульта управления.

Занятие №5.

Работа с измерительными приборами. Приемы снятия мерок по штангенциркулю, с помощью линейки или по проекции на бумагу. Инструменты "компонент", группировка и взаимодействие элементов сборки. Моделирование нижнего уровня манипулятора: база.

Занятие №6.

Установка плагинов CADSpan и STL Export. Особенности экспорта из SketchUp Make. Подготовка модели к печати. Моделирование хватательного механизма.

Занятие №7.

Печать верхних элементов прототипа. Тест хватательного механизма. Сборка элементов. Корректировка.

Занятие №8.

Моделирование центрального элемента манипулятора, нанесение меток и сохранение материалов в виде чертежа.

Занятие №9.

Полная сборка. Подготовка и печать файлов. Изучение методов сборки, применяемых для 3d печати. Основные виды винтов, болтов, гаек и шпилек. Доработка проекта.

Занятие №10.

Сборка проекта, проверка на прочность механизмов, усовершенствование и последние коррективы проектов.
Дополнительное задание: спроектировать элемент вращения манипулятора или разработка ещё одной степени свободы манипулятора. Система утяжелений или фиксации базы на горизонтальной/вертикальной поверхности.

Занятие №11.

Подготовка соревнований. Моделирование предметов для состязания грузов (простые твердотельные solid фигуры: кубы, цилиндры, пирамиды и т.д.), создание спец-задания для соперников.

Занятие №12.

Соревнование между механическими манипуляторами. Состязание грузами. Подведение итогов. Награждение победителей.
Оценка возможностей, реализованных в прототипе.
Обсуждение вариантов усовершенствований проекта манипулятора.