

Пояснительная записка

Цель

Целью курса инженерных дисциплин, ведущихся в инженерных классах, является развитие инженерных навыков у обучающихся и подготовка их к дальнейшему осознанному выбору профиля обучения и создание базы для дальнейшего обучения.

В настоящее время инженерное направление в образовании является наиболее востребованным и изучение инженерных дисциплин позволяет сформировать у обучающихся наиболее востребованные навыки, связанные с современными технологиями и направленными на интеграцию различных дисциплин в единое пространство инженерного обучения.

Место курса

Курс инженерных дисциплин рассчитан на изучение в 5 - 9 - х классах и делится на 3 направления:

- робототехника
- программирование
- 3D моделирование и схемотехника

Каждое направление идет параллельно с остальными. Занятия по каждому проходят по 1 часу в неделю. Всего в 5 - 8 классах по 35 часов в год (105 часов / год на 3 предмета), в 9 классе 34 часа в год (102 часа / год на 3 предмета).

Содержание курса в целом

Каждый из 3-х курсов, рассчитанных на все время изучения, содержит в себе рассмотрение и изучение различных инструментов (конструкторов, языков программирования, программ для 3D моделирования). Каждый новый инструмент в качестве закрепления повторяет материалы пройденные ранее, а получаемые навыки и знания закрепляются при решении схожих задач на различных уровнях обучения / применения различных инструментов.

Все дисциплины в процессе обучения пересекаются и интегрируются друг с другом. На протяжении всего курса происходит непрерывное формирование инженерных навыков, которые суммарно выделены в данном документе в курс "Инженерные навыки". Данный курс не является отдельно изучаемым предметом, а включен элементарно в три основных. Элементы данного курса обозначены в содержании основных знаком *(engin)*.

Содержание курсов по направлениям

Программирование

5 класс: Основы языка python

- ввод / вывод информации
- простые вычисления
- целочисленная арифметика
- условный оператор
- циклы
- графика (turtle graphics) *(engin)*

6 класс: Основы языка python

- работа со строками, индексами
- множества, списки
- обработка данных
- словари
- простые приложения на tkinter (основы графического интерфейса) *(engin)*

7 класс: алгоритмы на python

- поиск по условиям, НОД и НОК, поиск простых чисел
- отладка программ
- сортировка “пузырьком”, поиск максимумов и минимумов
- поиск в ширину

8 класс: основы программирования на C++

- ввод / вывод, условия
- циклы
- массивы
- создание своих функций
- работа с Arduino (практика работы с контроллерами) *(engin)*

9 класс: основы web программирования

- простые html страницы (стандарт html5)
- эскизное проектирование, разделение структуры и содержания, использование CSS3, фреймворка w3s *(engin)*
- основы javascript
- графика в html (svg, canvas)
- проектная работа *(engin)*

Робототехника

5 класс: Lego spike

- знакомство с конструктором, готовые модели
- проекты на python, простые движения
- движение по энкодерам
- датчик касания и ультразвуковой датчик
- датчик цвета (линии)

6 класс: Lego spike

- создание собственных функций, документирование кода (*engin*)
- движение в лабиринте (*engin*)
- конструкции (*engin*)
- решение спортивных задач (*engin*)

7 класс: Lego mindstorms ev3

- основы ev3dev
- чтение штрихкода, координаты
- движение по координатной сетке
- простые алгоритмы с графами
- решение спортивных задач (*engin*)

8 класс: BBC micro:bit

- световая матрица, кнопки
- сервопривод, US-датчик
- простой манипулятор (круговой) (*engin*)
- использование гироскопа

9 класс: Raspberry pi pico

- использование светодиодов, кнопок, резисторов, потенциометра
- чтение данных с датчиков
- дисплей, световые матрицы
- двигатели постоянного тока (мобильные роботы)

3D моделирование

5 класс: TinkerCAD

- базовые объекты и операции
- реальные объекты (копирование в 3D модель)
- codeblocks (программирование в tinkerCAD) (*engin*)
- черчение, прототипирование (*engin*)

6 класс: TinkerCAD, opensCAD

- механизмы, анимация (tinkerCAD) (*engin*)
- 3D печать механизмов (tinkerCAD) (*engin*)
- основы работы в opensCAD (примитивы и координаты)
- логические операции
- массивы, параметрические модели

7 класс: Blender

- примитивы, базовые операции
- организация проекта, точные перемещения, логические операции (*engin*)
- работа с вершинами, ребрами, гранями
- свет и цвет, текстура

8 класс: Blender

- рендеринг, анимация
- скульптинг
- механизмы, физика (*engin*)
- проектная работа (*engin*)

9 класс: three.js

- примитивы, включение в html страницу
- логические операции
- простейшие приложения (*engin*)
- проектная работа (*engin*)

Инженерные навыки

- формализация условия задачи
- документирование работы
- разбиение задачи на простые элементы (декомпозиция)
- выполнение чертежей, эскизов
- эскизное проектирование приложений и устройств
- постепенное (итеративное) решение задач
- синтез набора решений для сложных задач
- ведение документации проектов (от задач до приложений и устройств)
- оценка получаемых решений
- понятие о простейших механизмах
- применение законов физики и математики к проектированию роботов, устройств и приложений