**Программирование робототехнических комплексов**

**Задание на лабораторную работу №1.**

**Литература для подготовки к выполнению лабораторных работ**

1. М.Шахинпур. Курс робототехники.
2. Юревич Е.И. Основы робототехники.
3. <http://ros.org>
4. <http://learn.turtlebot.com/>
5. <http://gazebosim.org/>
6. <https://geektimes.ru/post/281760/> - описание установки ROS в среде Ubuntu на русском языке

**Лабораторная работа №1**

**Простые алгоритмы движения робота**

В среде **ROS (Robotic Operating System)** необходимо разработать программу для робота и проверить ее работоспособность во встроенном эмуляторе Gazebo на примере робота TurtleBot, обеспечивающую передвижение робота по фиксированной траектории. Траектория определяется вариантом (который выдается преподавателем). Выбор среды эмуляции (манифест) и вид робота остается на усмотрение студента.

При запуске программы должна появляться среда эмуляции с роботом, для которого должны быть предусмотрены средства манипуляции (движение вперед, назад, влево, вправо, разгон и торможение, запуск движения по траектории).

При запуске команды «Запуск движения по траектории» робот начинает движение.

Для того, чтобы по окончании семестра можно было претендовать на автомат, необходимо **дополнительно** запрограммировать своего робота на любом языке программирования (предпочтительные – C++, Python).

Отчет по выполненной работе должен содержать:

1. Титульный лист.
2. Описание задания по варианту.
3. Описания запускаемых команд
4. Скриншот программы Gazebo, RViz и описание программы и всех функциональных блоков.
5. [ Листинг программы с комментариями и описание работы программы].
6. Выводы по лабораторной работе.

Варианты заданий:

1. Движение по окружности (параметр – радиус окружности).
2. Движение по эллипсовидной траектории (параметры a и b – величины полуосей).
3. Движение по прямоугольнику (параметры a и b – величины сторон).
4. Движение по прямоугольному треугольнику (a и b – угол и один из катетов).
5. Движение по n-угольнику (n – количество углов фигуры).
6. Движение по спирали Архимеда (a и b – шаг спирали и количество оборотов).
7. Движение по трапеции (a, b, c – длина основания и два угла).
8. Движение по гиперболе (a и b – точки начала и конца движения).
9. Движение по параболе (a и b – точки начала и конца движения).
10. Движение по логарифмической траектории (a и b – точки начала и конца движения).
11. Движение по синусоиде y=c\*sin(x) (a и b – точки начала и конца движения, c - параметр функции).
12. Движение по экспоненциальной функции y=c \* e^x (a и b – точки начала и конца движения, c - параметр функции).