**Введение.**

Для получения зачета необходимо сдать все лабораторные работы. Лабораторная работа считается сданной если:

* Продемонстрирован вычислительный эксперимент
* Предоставлен отчет
* Проведена защита работы (ответы на вопросы, связанные с выполнением лабораторной работы)

Языки программирования: c++, python.

Все лабораторные работы выполняются с наборами мобильных роботов TurtleBro, используя ROS.

**Лабораторная работа 1.**

Реализовать движение мобильного робота, используя линейную и угловую скорости робота.

* передача данных о линейной и угловой скорости в топик /cmd\_vel.
* реализовать движение робота, используя клавиши на клавиатуре.

**Лабораторная работа 2.**

Реализовать движение мобильного робота, используя обратную задачу кинематики:

* задание целевой точки на плоскости с клавиатуры через консоль.
* \* задание целевой точки на плоскости через rviz.
* движение к целевой точке с объездом препятствий.
* \* разработка оптимального алгоритма поиска пути до целевой точки (алгоритмы: алгоритм Дейкстры, A\*, метод потенциальных полей, метод Маркова-Дубинса, метод Ридса-Шеппа и т.д.).

**Лабораторная работа 3.**

Реализовать автономное движение мобильного робота по лабиринту, используя пакет навигации turtlebro\_navigation (см. инструкцию на сайте: https://github.com/voltbro/turtlebro\_navigation).

* Запуск нод навигации на ноутбуке, а не на роботе.
* Возможность использовать как режим SLAM, так и движение по заранее подготовленной карте.
* Подбор параметров для нод move\_base, gmapping, amcl для наиболее быстрого прохождения лабиринта.

**Лабораторная работа 4.**

Реализовать движение робота по траектории, заданной функцией в параметрическом виде.

* реализовать движение робота по траектории с обратной связью.
* вывести графики теоретической и реальной траектории для каждого эксперимента (возможно использовать rqt-multiplot, PlotJuggler); вывести теоретические и реальные значения линейной и угловой скорости).

Функции:

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

Варианты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | ФИО | Вариант |
| 1. | Ахмадуллина Алина Раисовна | 16 |
| 2. | Байкузин Самат Сайдашевич | 15 |
| 3. | Белкин Никита Вячеславович | 14 |
| 4. | Белоусов Рустам Николаевич | 13 |
| 5. | Васильев Дмитрий Анатольевич | 12 |
| 6. | Виноградов Иван Андреевич | 11 |
| 7. | Вологжанин Егор Алексеевич | 10 |
| 8. | Вотинцев Денис Викторович | 9 |
| 9. | Иванов Андрей Максимович | 8 |
| 10. | Копысов Олег Игоревич | 7 |
| 11. | Пирожков Илья Андреевич | 6 |
| 12. | Сазонов Александр Александрович | 5 |
| 13. | Семакин Алексей Николаевич | 4 |
| 14. | Торохов Андрей Александрович | 3 |
| 15. | Фионов Данил Викторович | 2 |
| 16. | Кулигин Николай | 1 |

Вариант равен номеру функции, определяющей траекторию движения.

<https://www.yotx.ru/> – построение графиков онлайн.

<http://grafikus.ru/examples/parametric-functions-2d> – примеры графиков параметрических функций.