

Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»

Критерии оценивания для категорий участников «Бакалавриат» (для поступающих в магистратуру)

Оценивание результата:

- при ранжировании результатов как на региональном (первом) туре, так и на суперфинале (второй тур) считается суммарное расстояние, пройденное БПЛА с проекцией на заданную траекторию в горизонтальной плоскости по лучшей из попыток за фиксированное время попытки в 10 минут, при этом для квалификации на региональном туре достаточно, чтобы разработанная участниками программа позволяла запускать НМП и БПЛА в движение, при котором оба робота проходят в соответствии с правилами задания и ограничениями любое ненулевое расстояние;
- за время выполнения задания на региональном (первом) туре (работа в симуляторе) допускается выполнение до 10 попыток тестирования;
- для выполнения задания на суперфинале (работа с физическими роботами) дается 1 пробная и 2 основных попытки;
- циклы движения (полные «восьмерки»), на которых не выполняются заданные ограничения, при этом не засчитываются (см. Ограничения в Демонстрационный вариант для Бакалавриата).

Критерии оценивания (идентичны на региональном туре и на суперфинале)

Максимальный балл за выполнение задания на **региональном туре** составляет 100 баллов. Максимальный балл за выполнение задания на **суперфинале** составляет 100 баллов.

Основной критерий (до 50 баллов):

- суммарное расстояние в метрах, пройденное БПЛА в соответствии с правилами задания и ограничениями, при этом максимальному значению данного показателя среди всех участников присваивается максимальное возможное значение баллов (50), а баллы остальных участников рассчитываются пропорционально соотношению данного показателя и округляются в большую сторону до ближайшего целого числа (например, участник с максимальным результатом 10 метров получает 50 баллов, а участник с результатом 2 метра получает 10 баллов);

Вспомогательные критерии (в сумме до 50 баллов):

- сложность использованных моделей и алгоритмов: допускается ли варьирование скорости движения для сохранения точности движения вдоль траектории; насколько полно и эффективно задействованы возможности предоставленных сенсоров; учитывается ли динамика или только кинематика роботов, проводится ли фильтрация измерений, учитываются ли ограничения на амплитуду управляющих воздействий и т.п. (до 20 баллов);
- качество проработки программного кода: отсутствие ошибок и предупреждений при компиляции программы; организация интерфейса ввода-вывода; эффективность организации циклов и ветвлений; документированность решения и т.п. (до 20 баллов);
- оригинальность представленного решения в части использования аппаратных и программных решений в рамках условий задания (до 10 баллов).

В ходе выполнения задания должны быть продемонстрированы следующие основные знания и навыки:

- знание основных методов и умение выводить аналитические описания кинематических моделей мобильных роботов в двумерном и трехмерном пространстве;
- знание и умение применять методы и алгоритмы планирования траекторий по кинематическим моделям омнидирекционных роботов в двумерном и трехмерном пространстве;
- знание и умение применять методы и алгоритмы управления движением мобильных робототехнических систем;
- знание и умение применять методы и алгоритмы фильтрации сенсорной информации;
- знание и умение применять алгоритмы обработки изображений, включая их сегментацию и классификацию;
- знание характеристик и особенностей современных сенсоров для мобильных роботов;
- знание характеристик и особенностей современных электроприводов для мобильных роботов;
- знание характеристик и особенностей современных встроенных вычислительных систем роботов;
- навыки программной реализации упомянутых выше моделей, методов и алгоритмов;
- навыки работы в современных операционных системах и средах разработки для роботов;
- навыки планирования и постановки экспериментов;

- навыки командной работы;
- творческое инженерное мышление, так как предлагаемые задания предполагают возможность решения с различными вариантами использования технических и программных средств.

<p>Список ресурсов для самостоятельной подготовки</p>	<p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колюбин С.А. Динамика робототехнических систем [Электронный ресурс] / Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2017. – 117 с. — Режим доступа: http://books.ifmo.ru/file/pdf/2267.pdf 2. Борисов О.И., Громов В.С., Пыркин А.А. Методы управления робототехническими приложениями. [Электронный ресурс] Учебное пособие - Санкт-Петербург: СПб: Университет ИТМО, 2016. - 108 с. Режим доступа: http://books.ifmo.ru/file/pdf/2094.pdf 3. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб.: Питер, 2005. - 336 с.: ил. 4. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы . СПб.: Питер, 2006. 271 с. 5. Юревич Е.И. Основы робототехники /Учебное пособие. – 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 368 с. 6. Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G. Robotics: Modelling, Planning and Control // Advanced Textbooks in Control and Signal Processing – Springer London, 2009. 7. Dombre, E., and W. Khalil. Modeling, Performance Analysis and Control of Robot Manipulators. – London: ISTE, 2007. 8. Spong, Mark W., Seth Hutchinson, and M. Vidyasagar. Robot Modeling and Control. – Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2006. 9. Siciliano, Bruno, and Oussama Khatib. Springer Handbook of Robotics. Berlin. – Springer, 2008. 10. Thrun, Sebastian, Burgard, Wolfram and Fox, Dieter. Probabilistic robotics. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2005.
---	---

	<p>Онлайн-курсы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление мехатронными и робототехническими системами https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ROBCTR/ 2. Методы обработки навигационной измерительной информации https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/MEAINF/ 3. Алгоритмы программирования и структуры данных https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/PADS/ 4. Теория автоматического управления. Нелинейные системы автоматического управления https://openedu.ru/course/misis/TAU/ 5. Моделирование процессов и систем. Нелинейные динамические системы https://openedu.ru/course/hse/MODSYS/ 6. Элементы систем автоматического управления https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ACSE/ 7. Robotics Foundations I - Robot Modeling https://www.edx.org/course/robotics-foundations-i-robot-modelling 8. Robotics https://www.edx.org/course/robotics 9. Robotics: Kinematics and Mathematical Foundations https://www.edx.org/course/robotics-kinematics-mathematical-pennx-robo1x 10. Robotics: Dynamics and Control https://www.edx.org/course/robotics-dynamics-control-pennx-robo3x 11. Robotics: Perception https://www.coursera.org/learn/robotics-perception
--	---