

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

2025-2026 уч. год

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

9 - 11 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 120 минут.

Выполнение теоретических (письменных, творческих) заданий целесообразно организовывать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- если Вы выполняете задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать необходимую информацию;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный;
- напишите букву, соответствующую выбранному Вами ответу;
- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один правильный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ и в случае, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 25 баллов.

Специальная часть

1. Указать правильный вариант ответа.

Какой из детекторов характерных точек (Features) НЕ является инвариантным к изменению масштаба?

- a) SIFT
- b) SURF
- c) ORB
- d) Harris Corner Detector

2. Указать правильный вариант ответа.

Метод impedance control используется для:

- a) Управления взаимодействием с окружающей средой
- b) Минимизации энергопотребления
- c) Увеличения скорости
- d) Оптимизации траектории

3. Указать правильный вариант ответа.

Какой тип двигателя наиболее подходит для точного позиционирования?

- a) Шаговый двигатель
- b) Коллекторный двигатель постоянного тока
- c) Асинхронный двигатель
- d) Линейный двигатель

4. Указать правильный вариант ответа.

Проблема "chattering" в системах управления возникает при:

- a) Использовании релейных регуляторов
- b) Линейной работе системы
- c) Отсутствии обратной связи
- d) Идеальном датчике

5. Указать правильный вариант ответа.

Digital twin — это:

- a) Цифровая копия физического объекта
- b) Тип микроконтроллера
- c) Способ кодирования
- d) Метод шифрования

6. Указать правильный вариант ответа.

Робот массой 10 кг имеет максимальное ускорение 2 м/с^2 . Какая сила развивается?

- a) 5 Н

- b) 20 Н
- c) 50 Н
- d) 100 Н

7. Указать правильный вариант ответа.

Камера с фокусным расстоянием 8 мм снимает объект высотой 1 м на расстоянии 4 м. Какова высота изображения?

- a) 0.5 мм
- b) 1 мм
- c) 2 мм
- d) 4 мм

8. Указать правильный вариант ответа.

Метод impedance control используется для:

- a) Управления взаимодействием с окружающей средой
- b) Минимизации энергопотребления
- c) Увеличения скорости
- d) Оптимизации траектории

9. Указать правильный вариант ответа.

Робот на дифференциальной приводе имеет колеса диаметром 8 см. Левый энкодер зафиксировал 500 импульсов, правый — 480 импульсов. Разрешение энкодера - 400 импульсов/оборот. Расстояние между колесами 25 см. Чему примерно равен путь центра робота?

- a) ~6.28 м
- b) ~0.31 м
- c) ~1.57 м
- d) ~3.14 м

10. Указать правильный вариант ответа.

Робот движется по дуге окружности радиусом 3 м с линейной скоростью 0.9 м/с. Расстояние между колесами 0.6 м. Чему равна скорость правого колеса?

- a) 0.6 м/с
- b) 0.81 м/с
- c) 0.99 м/с
- d) 1.2 м/с

11. Указать правильный вариант ответа.

Что описывает якобиан манипулятора?

- a) Его массу и инерцию
- b) Соотношение между скоростями в суставах и скоростью схвата

- c) Предельные углы в суставах
- d) Жесткость конструкции

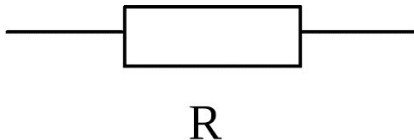
12. Указать правильный вариант ответа.

Какой из датчиков НЕ используется для определения ориентации робота в пространстве?

- a) Гироскоп
- b) Магнитометр
- c) Энкодер
- d) Акселерометр

13. Указать правильный вариант ответа.

Какой электронный компонент обозначается на схеме условным обозначением, указанным на картинке.



- a) источник питания
- b) резистор
- c) кнопка/ключ

14. Указать правильный вариант ответа.

Какое из утверждений об IMU (Inertial Measurement Unit) НЕверно?

- a) Акселерометр измеряет линейное ускорение
- b) Гироскоп измеряет угловую скорость
- c) Магнитометр измеряет гравитационное поле
- d) Данные IMU подвержены дрейфу

15. Указать правильный вариант ответа.

Для калибровки камеры НЕ используется:

- a) Шахматная доска
- b) Сфера
- c) Калибровочный паттерн
- d) Набор калибровочных изображений

16. Указать правильный вариант ответа.

Какая из перечисленных проблем НЕ характерна для одометрии на энкодерах?

- a) Накопление ошибки
- b) Проскальзывание колес

- c) Зависимость от освещения
- d) Неравномерность покрытия

17. Указать правильный вариант ответа.

SLAM решает задачу:

- a) Одновременной локализации и картографирования
- b) Стабилизации полета дрона
- c) Слежения за объектами
- d) Распознавания речи

18. Указать правильный вариант ответа.

Пространство цветов HSV включает компоненты:

- a) Hue, Saturation, Value
- b) Red, Green, Blue
- c) Cyan, Magenta, Yellow
- d) Luminance, Chrominance

19. Указать правильный вариант ответа.

Для чего используется морфологическое закрытие (closing)?

- a) Удаления шума
- b) Заполнения небольших разрывов
- c) Выделения границ
- d) Увеличения контраста

20. Указать правильный вариант ответа.

LQR-регулятор используется для:

- a) Оптимального управления линейными системами
- b) Нелинейного управления
- c) Адаптивного управления
- d) Нейросетевого управления

21. Кейс – задание

«Разработка системы управления автономным дроном для мониторинга сельхозугодий»

Ситуация:

Ваша команда создает автономный БПЛА (беспилотный летательный аппарат) для точного земледелия. Дрон должен автоматически облетывать поле по заданному маршруту, делать мультиспектральные снимки для выявления больных растений, и при обнаружении очага заболевания - зависать над ним для детальной съемки.

Оборудование дрона:

полётный контроллер (Pixhawk или аналогичный) с IMU, барометром, GPS

мультиспектральная камера (5 каналов)

RGB-камера с зумом для детальной съемки

модуль связи (4G/LTE для передачи телеметрии и снимков)

лазерный дальномер (лидар)

Задание 1: опишите, как будет работать система позиционирования дрона в режиме облета поля (на высоте 100 м) и в режиме зависания над целью (на высоте 10 м). Какие датчики будут основными в каждом случае и почему?

Задание 2: для построения 3D-карты рельефа поля используется лидар. При скорости полета 8 м/с и частоте сканирования 20 Гц, на каком расстоянии друг от друга будут точки сканирования вдоль линии полета?

Подписи членов жюри _____