Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра вычислительной техники

Паспорт зачета

по дисциплине «Основы разработки автономных систем», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в форме письменного тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среда НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos).

Тестовые задания охватывают все содержание «Основы разработки автономных систем».

Тест состоит из 20 вопросов различного вида и позволяет проверить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, выявлять проблемы, предлагать механизмы их решения, представляет количественные и качественные характеристики определенных процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 18 *до* 20 *баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от* 1*4 до* 17 *баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил от ½ до ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 1*0 до* 13 *баллов.*

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 1*0 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Примерный тест для зачета

Утверждаю:
Зав. кафедрой ____ _____ ФИО
«____» _____ 20_ г.

Тест

по дисциплине «Основы разработки автономных систем»[1]

1. Чем автономная киберфизическая система принципиально отличается от обычной встраиваемой системы?

- Наличием USB-порта для обновления прошивки
- **Способностью принимать решения в неопределенных условиях на основе восприятия среды**
- Более высоким тактовой частотой процессора
- Использованием языка Python вместо C++

2. Какой архитектурный стиль предполагает наличие трех функциональных слоев: реактивный, исполнительный и стратегический?

- Монолитная архитектура
- **Гибридная (трехуровневая) архитектура**
- Архитектура «клиент-сервер»
- Микросервисная архитектура

3. Какой протокол используется в ROS 2 в качестве транспорта для обеспечения распределенных вычислений и обнаружения узлов?

[1] Правильные ответы выделены жирным шрифтом

- HTTP/2
- **DDS (Data Distribution Service)**
- WebSocket
- FTP

4. Какая математическая дисциплина лежит в основе работы байесовских фильтров (например, фильтра Калмана)?

- Математический анализ (интегралы)
- **Теория вероятностей и математическая статистика**
- Теория чисел
- Булева алгебра

5. Какой тип сенсора является активным и использует собственную подсветку для измерения расстояния?

- Пассивная стереокамера
- **LiDAR (лазерный радар)**
- RGB-камера видимого диапазона
- Микрофон

6. На каком уровне сенсорной фузии (fusion) происходит объединение признаков, выделенных из разных сенсоров, в один общий вектор признаков?

- Уровень сырых данных (raw data)
- **Уровень признаков (feature level)**
- Уровень решений (decision level)
- Уровень мета-данных

7. Для решения какой задачи применяется алгоритм ICP (Iterative Closest Point)?

- Сжатия изображений без потерь
- **Сопоставления и выравнивания облаков точек (например, с LiDAR)**

- Сортировки массива чисел
- Шифрования данных

8. Что такое "дрейф" (drift) в визуальной одометрии?

- Изменение яркости пикселей из-за освещения
- **Накопление ошибки при оценке перемещения, приводящее к смещению оценки положения**
- Сбой работы драйвера камеры
- Автофокусировка объектива

9. Какой алгоритм планирования пути (path planning) гарантирует нахождение оптимального пути на сетке с эвристикой?

- **A* (A star)**
- RRT (Rapidly-exploring Random Tree)
- Генетический алгоритм
- Случайный поиск

10. В чем основное преимущество Model Predictive Control (MP перед классическим ПИД-регулятором?

- Более простая настройка коэффициентов
- **Возможность учитывать ограничения (limits) системы в будущем и прогнозировать состояние**
- Меньшее потребление процессорного времени
- Не требует математической модели объекта

11. Для чего в Pure Pursuit контроллере используется параметр «Lookahead Distance» (дистанция упреждения)?

- Для определения скорости движения
- **Для выбора точки на траектории, к которой робот будет стремиться повернуть**

- Для настройки чувствительности акселерометра
- Для задания радиуса торможения

12. Что такое «жесткое реальное время» (Hard Real-Time) в контексте АИС?

- Высокая частота обновления экрана монитора
- Высокая точность измерений датчиков
- **Нарушение времени реакции системы приводит к аварии или катастрофе (например, тормозная система)**
- Большой объем оперативной памяти

13. Как называется проблема, когда высокоприоритетный поток ждет ресурса, занятого низкоприоритетным потоком?

- Состояние гонки (Race condition)
- **Приоритетная инверсия (Priority inversion)**
- Тупик (Deadlock)
- Фрагментация памяти

14. Как называется механизм аппаратного контроля, который перезагружает систему, если основной процесс "завис" и не сбросил таймер?

- **Watchdog Timer (сторожевой таймер)**
- DMA-контроллер
- Кэш-память
- Прерывание по таймеру

15. Какой подход к обработке данных позволяет выполнять инференс (вывод) нейросетей на бортовом компьютере с минимальной задержкой?

- Обучение модели с подкреплением онлайн
- **Квантование весов модели и использование оптимизированных библиотек (TensorRT, ONNX Runtime)**

- Запуск модели в облачном сервере через 5G
- Увеличение размера батча (batch size)

16. Какая задача решается на этапе «Mapping» в процессе SLAM?

- Определение текущих координат робота
- Детектирование пешеходов на дороге
- **Построение карты неизвестной окружающей среды**
- Оптимизация расхода топлива

17. В чем суть эвристического метода локального объезда препятствий "Follow the Gap"?

- Следовать за лидером в колонне
- Объезжать препятствия только справа
- **Найти самый широкий разрыв (gap) в данных сенсоров и направить туда движение**
- Остановиться перед препятствием и ждать

18. Что такое семантическая карта (Semantic Map)?

- Карта, сжатая алгоритмом JPEG
- **Карта, где объектам присвоены метки (например, "дорога", "бордюр", "дерево")**
- Карта высот местности
- Карта, хранящаяся только в облаке

19. Какую задачу выполняет алгоритм RRT (RRT star) в отличие от базового RRT?

- Увеличивает скорость построения дерева
- **Производит оптимизацию найденного пути, делая его короче**
- Использует только 2D-координаты
- Игнорирует препятствия

20. Для чего при разработке АИС используются контейнеры Docker и

оркестрация Kubernetes?

- Для увеличения тактовой частоты процессора
- **Для унификации среды выполнения, упрощения обновления ПО и управления микросервисами на борту**
- Для рисования графических интерфейсов
- Для редактирования исходных кодов