

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

Программное обеспечение робототехнических систем

по направлению подготовки / специальности

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

Программное и аппаратное обеспечение беспилотных авиационных систем

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер - программист

Инженер - разработчик

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.В. Шидловский

Председатель УМК

О.В. Вусович

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК-1 Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

ПК-1 Способен разрабатывать ПО для интеллектуального управления БАС.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК-1.1 Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности

РОБК-1.2 Умеет применять современные IT-технологии для сбора, анализа и представления информации; использовать в профессиональной деятельности общие и специализированные компьютерные программы

РООПК-5.1 Знает основы системного администрирования различных систем их обновления и поддержки

РООПК-5.2 Умеет осуществлять инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

РООПК-6.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий

РОПК-1.1 Знает принципы разработки ПО для интеллектуального управления БАС

РОПК-1.5 Умеет осуществлять реализацию устройства управления в программном коде

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- практические задания.

Пример тестовых вопросов:

1. Язык программирования, популярный благодаря своему использованию в машинном обучении, а также потому, что его можно использовать для разработки пакетов ROS.

- Robot Operating System.
- Python
- C++
- Matlab

2. Что такое узел ROS?

- Узел — это нечто иное, как исполняемый файл пакета ROS. Узлы ROS используют клиентские библиотеки ROS для связи с другими узлами. Узлы могут публиковать или

подписаться на Тему (Topic). Узлы могут также предоставлять или использовать службы (Service).

- Узел, это один из видов обмена сообщениями, который буквально похож на тему в разговоре. Сообщение издателя (publisher) сначала регистрирует свою тему на мастере, а затем начинает публикацию сообщений в этот узел.

3. Как запустить ROS master?

- roscore
- rostopic.
- roseth
- rosmaster_start.

4. ROS можно запустить на Arduino?

- да
- нет

5. Что такое Cv_bridge ROS?

Примечание: порядок и критерии оценивания тестов приведены в п. 9.2 РПД.

Практическое задание: Сетевое подключение к роботу, типовые задачи на опрос датчиков.

1. Подключиться по SSH к колесному роботу по IP-адресу, представленному преподавателем.
2. Получить данные о состоянии аккумулятора робота.
3. Получить данные инерционного датчика (Inertial measurement unit).
4. Получить данные одометрии.
5. Получить данные с лидара (облако точек).
6. Запустить модуль телеуправления клавиатурой и выполнить передвижение робота по заданной преподавателем траектории, фиксируя в каждой промежуточной точке данные из пп. 2-5.
7. Представить отчет с полученными результатами и пояснениями по каждому пункту работы.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет с оценкой в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Базовые понятия ROS.
2. Настройка рабочего окружения.
3. Запуск мастер-узла ROS: roscore.
4. Стандарты ROS.
5. Python для ROS.
6. Программа «Издатель».
7. Программа «Подписчик».
8. Взаимодействие «Подписчика» и «Издателя» в рамках одного узла.
9. Сервис – серверная часть.
10. Сервис – клиентская часть.
11. Экшн-Сервер (серверная часть).
12. Экшн-Сервер (клиентская часть).

Пример задачи: Написать программу «Подписчик» на топик «/odom» (nav_msgs/Odometry).

В таблице 1 приведены критерии оценивания ответов на экзаменационный билет.
Таблица 1 - Критерии оценивания ответов на экзаменационный билет

Характеристика ответов на экзаменационный билет	Оценка в баллах, ед.
Получены развернутые ответы по двум частям экзаменационного билета	40
Получен развернутый ответ только по одной части экзаменационного билета	20
Отсутствует развернутый ответ по обеим частям экзаменационного билета	0

Итоговая оценка промежуточной аттестации выставляется с учетом суммарных баллов, полученных студентом во время текущего контроля и по итогам проведенного экзамена согласно таблице 2.

Таблица 2 - Критерии итоговой оценки

Характеристика оценки, балл	Оценка
от 90 и выше	«отлично»
от 80 до 90	«хорошо»
от 70 до 80	«удовлетворительно»
ниже 70	«неудовлетворительно»

В случае, если в течение курса студент не присутствовал на занятиях, то в течение времени, отведенного на проведение экзамена, у него есть возможность пройти тест из 15 вопросов, сдать 5 практических заданий с отчетами, сдать экзамен и получить итоговую оценку.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Вопросы для контрольной работы (РООПК-6.1, РОПК-1.1):

1. Перечислите и опишите инструменты визуализации работы ROS
2. Опишите главные отличия между ROS сервисом и ROS action
3. Какие механизмы передачи сообщений между узлами существуют?
4. Опишите архитектуру работы ROS?
5. Опишите процедуру создания launch файла для запуска по утилите roslaunch.

5. Информация о разработчиках

Шидловский Станислав Викторович, доктор технических наук, декан ФИТ.