**РАЙОННЫЙ ЧЕМПИОНАТ «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Главный эксперт по  компетенции «Мобильная робототехника»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Крылов |

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

по компетенции

# РОБОТОТЕХНИКА



**Санкт-Петербург**

**2024**

**1. ВВЕДЕНИЕ**

# **1.1. Робототехника**

# **1.2. Описание компетенции**

# **Мобильная робототехника является быстроразвивающейся, ориентированной на решения проблем отраслью, в которой техник-робототехник и инженер-робототехник играют значительную и постоянно возрастающую роль. Мобильная робототехника является важной частью промышленности с прикладным применением в разнообразных отраслях, включая обрабатывающую промышленность, сельское хозяйство, аэрокосмическую промышленность, горнодобывающую промышленность и медицину.**

# **Техник-робототехник и инженер-робототехник работают в офисах, на промышленных предприятиях или в лабораториях. Они проектируют, обслуживают, разрабатывают новые приложения и проводят исследования, расширяющие потенциал применения роботов. Работа начинается с тщательного изучения конкретных задач бизнеса в конкретном секторе промышленности. Например, в промышленном производстве может появиться потребность увеличить производительность, создав робота для решения задач, которые могут быть автоматизированы. Мобильный робот может также быть разработан для исследования областей, которые недоступны или опасны для людей.**

Компетенция в области мобильной робототехники предполагает выполнение заданий в командной форме, где участники работают в паре, это объясняется несколькими факторами:

Во-первых, современные проекты в области робототехники все чаще требуют коллективного подхода и взаимодействия специалистов разных областей. Команда из двух человек позволяет объединить различные навыки и опыт, чтобы эффективно решать сложные задачи. Например, один участник может быть специалистом по программированию роботов, а другой – по механике и конструированию. Такая комбинация навыков обеспечивает полное покрытие всех аспектов проекта.

Во-вторых, работа в команде способствует развития коммуникационных и коллективных навыков. Участники должны уметь эффективно общаться, делиться идеями, принимать совместные решения и согласовывать действия. Взаимодействие в команде требует от участников умения слушать друг друга, доверять, эффективно распределять задачи и решать возникающие проблемы совместными усилиями.

1.3. Количество конкурсантов в команде

В компетенции Робототехника важны навыки работы в команде, поэтому предусматривается по **2 конкурсанта в команде.**

1.4. Возраст конкурсантов

В возрастной категории 14+ возраст участников 14- 16 лет включительно.

1.5. Общее время на выполнение задания.

На полное выполнение задания отводится 2 дня по 3 часа 50 минут. Общее время на выполнение задания 7 часов 40 минут.

**2. ПРИМЕРНОЕ ЗАДАНИЕ**

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНО НА 30% В ПРЕДЕЛАХ СУЩЕСТВУЮЩИХ МОДУЛЕЙ.**

Задание по компетенции «Робототехника» требует от конкурсантов подготовить к эксплуатации, запрограммировать мобильного робота, который должен выполнить предусмотренный заданием действия.

Всё необходимое оборудование для сборки и программирования робота предоставляется участникам организатором площадки.

Основной набор требований к производительности робота включает в себя следующее пункты:

1. Перемещение в автономном режиме по всей среде оценки работа.
2. Способность перемещать кубические объекты по заданной траектории.

Организация работ и межличностные отношения будут оцениваться ежедневно. Организация работы и управление относится к оценке того, как команда организуют и управляют своей работой в ходе нахождения на конкурсной площадке. Планируется оценка способности эффективно планировать, координировать и выполнять задачи, связанные с проектированием, конструированием и эксплуатацией мобильного робота на конкурсной площадке.

Для успешного выполнения задания участники должны соблюдать следующие основные пункты:

а. Коллаборация в команде: участники должны эффективно сотрудничать внутри своей команды, обеспечивая эффективное общение и координацию усилий для достижения целей проекта. Это включает создание благоприятной командной среды, распределение ролей и ответственности, а также разработку эффективных методов решения проблем и принятия решений.

б. Управление временем: участники должны продемонстрировать навыки хорошего управления временем, эффективно распределяя время на различные задачи проекта, придерживаясь установленных сроков и корректируя планы при необходимости для соблюдения сроков выполнения. Они также должны продемонстрировать способность справляться с неожиданными трудностями или изменениями в графике проекта.

В целом оценивается то, насколько хорошо команда организуют, управляют и выполняют свою работу в ходе работы на площадке по мобильной робототехнике, учитывая такие факторы, как планирование, координация, управление ресурсами, командная работа и управление временем.

# Модули задания и необходимое время.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование модуля | | Соревновательный день | Время на задание |
| A | Прототипирование и сборка робототехнической платформы | С1 | 1 час |
| B | Базовые действия | С1 | 50 минут |
| C | Программирование, тестирование и регулировка. | С2 | 2 час |
| D | Проверка эксплуатационных характеристик и ввод в эксплуатацию | С2 | 1 час  30 минут |
| E | Проверка функциональных характеристик и ввод в эксплуатацию | С2 | 2 часа  20 минут |

***Модуль A: Прототипирование.***

*Время на выполнение модуля: 1 час.*

**Задание**: Прототипирование и сборка мобильной роботизированной системы.

Изготовление и сборка робота относится к процессу создания и сборки мобильного робота в рамках проекта по мобильной робототехнике.

В рамках этого модуля участники должны изготовить мобильного робота отвечающий следующим конструкционным требованиям:

а. Дизайн робота: участники должны продемонстрировать хорошее понимание требований проекта и разработать эффективный дизайн мобильного робота. Дизайн должен учитывать функциональные требования, эргономику, эффективность использования ресурсов и безопасность.

б. Сборка робота: участники должны продемонстрировать умение точно и надежно собирать робота на основе предварительно изготовленных деталей. Они должны уметь правильно соединять компоненты, устанавливать механизмы и электронные компоненты, а также проводить необходимые настройки и калибровки.

в. Качество работы: участники должны обеспечить высокое качество работы при изготовлении и сборке робота. Это включает точность сборки, правильное подключение и настройку компонентов, а также обеспечение надежности и прочности конструкции.

г. Безопасность: участники должны соблюдать принципы безопасности во время работы с материалами, инструментами и электронными компонентами. Они должны использовать соответствующие защитные средства и принимать меры предосторожности для предотвращения травм и повреждений.

Оцениваются навыки участников в создании и сборке мобильногоробота, включая дизайн, изготовление деталей, сборку, качество работы исоблюдение принципов безопасности.

***Модуль B: Базовые действия.***

*Время на выполнение модуля: 50 минут.*

**Задания**: Данный модуль включает в себя выполнение отдельных элементов конкурсного задания командой в автономном режиме работы мобильного робота.

В данном модуле участникам необходимо продемонстрировать способность робота выполнять простые действия в автономном режиме.

|  |  |
| --- | --- |
| Проезд вперед на 1 метр | Робот будет размещен в назначенном месте и должен пересечь участок шириной 100 см. При этом он может переехать до 110 см. Расстояние, пройденное роботом, считается от передней части робота до его задней части, которое он должен проехать. |
| Вращение на 720 или более градусов в пределах квадрата 500 x 500 мм | Робот будет размещен в пределах квадрата 500 x 500 мм и должен повернуться на 720 или более градусов. Робот должен совершить поворот, оставаясь колесной базой в пределах квадрата |

***Модуль C: Программирование, тестирование и регулировка.***

*Время на выполнение модуля: 2 часа.*

**Задание**: включает в себя выполнение заезда робота в автономном режиме.

Робот должен в автономном режиме проехать змейкой огибая три препятствия расположенных вдоль прямой линии на расстоянии друг от друга 80 см. В оценке данного модуля учитывается время выполнения модуля.

***Модуль D: Проверка эксплуатационных характеристик и ввод в эксплуатацию.***

*Время на выполнение модуля:* *1 час 30 минут.*

**Задание**: включает в себя выполнение заезда робота в автономном режиме.

Робот должен в автономном режиме, толкая впереди себя кубический объект, переместить его змейкой огибая три препятствия расположенных вдоль прямой линии на расстоянии друг от друга 80 см. В оценке данного модуля учитывается время выполнения модуля.

***Модуль E: Проверка функциональных характеристик и ввод в эксплуатацию.***

*Время на выполнение модуля: 2 часа 20 минут.*

**Задание**: включает в себя выполнение заезда робота в автономном режиме.

Робот должен в автономном режиме, толкая впереди себя кубические объекты, переместить их змейкой огибая три препятствия расположенных вдоль прямой линии на расстоянии друг от друга 80 см. В оценке данного модуля учитывается время выполнения модуля и количество перемещённых объектов.

# Критерии оценки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность раздела матрицы навыков в %** |
|  | Организация и управление работой | 6 |
|  | Общение и межличностные отношения | 7 |
|  | Проектирование | 7 |
|  | Изготовление, сборка и электропроводка | 9 |
|  | Программирование, тестирование и регулировка | 25 |
|  | Анализ эффективности и ввод в эксплуатацию | 33 |
|  | Искусственный интеллект | 13 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий оценки (Модули конкурсного задания)** | | | | | | | **Итого баллов за раздел Матрицы навыков** |
| **Разделы Матрицы навыков** |  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |  |
| **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | **6** |
| **2** | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | **7** |
| **3** | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | **7** |
| **4** | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | **9** |
| **5** | 1 | 1 | 5 | 8 | 10 | **25** |
| **6** | 1 | 3 | 0 | 6 | 23 | **33** |
| **7** | 0 | 2 | 0 | 2 | 6 | **13** |
| **Итого баллов по Критерию оценки** | | **9** | **10** | **11** | **21** | **46** | **100** |