

ТЕХНІЧНИЙ ОПИС

Мобільна робототехніка

1. ВСТУП

1.1. Назва і опис компетенції

1.1.1. Назва компетенції:

Мобільна робототехніка

1.1.2. Опис професійної компетенції.

Мобільна робототехніка є галуззю що швидко розвивається, та орієнтована на вирішення проблем, в якій робототехнік і інженер з робототехніки відіграють значну і постійно зростаючу роль. Мобільна робототехніка є важливою частиною промисловості з прикладним застосуванням в різноманітних галузях, включаючи обробну промисловість, сільське господарство, аерокосмічну промисловість, гірничодобувну промисловість і медицину.

Робототехніки і інженер з робототехніки працюють в офісах, на промислових підприємствах або в лабораторіях. Вони проектують, обслуговують, розробляють нові програми та проводять дослідження, розширюють потенціал застосування роботів. Робота починається з ретельного вивчення конкретних завдань бізнесу в конкретному секторі промисловості. Наприклад, в промисловому виробництві може виникнути потреба збільшити продуктивність, створивши робота для вирішення завдань, які можуть бути автоматизовані. Мобільний робот може також бути розроблений для дослідження областей, які недоступні або небезпечні для людей.

Потрібні уважні, глибокі консультації з клієнтом, в результаті яких буде розроблена точна специфікація. Далі слідує етап проектування та збирання прототипу. Потім робот програмується і випробовується, щоб гарантувати високі, стабільні характеристики. Своєрідним «серцем» кожного робота є технік або інженер-робототехнік, який думає, про те, що слід робити роботу. Він працює з декількома технічними та інженерним дисциплінами, щоб сконструювати оптимальні вузли обладнання і об'єднати їх разом. При цьому пильна увага до деталей є невід'ємною частиною такої роботи. В даному випадку технік чи інженер-робототехнік використовує існуючі технології для вирішення нових проблем. Технік або інженер-робототехніки повинен бути добре знайомий з логікою, мікропроцесорами, комп'ютерним програмуванням, механічними,

електричними і керуючими системами, щоб бути в змозі створити робота для будь-яких цілей. Він також повинен готувати специфікації для поведінки робота в його робочому середовищі Крім того, технік чи інженер-робототехніки відповідає за економічно ефективне проектування, калькуляцію ціни виробництва і контроль якості. Разом з цим, фахівець з робототехніки повинен володіти навичками, пов'язаними з організацією робіт і самоврядуванням. Відмінні навички спілкування та міжособистісних відносин, з акцентом на вмінні працювати в команді, надзвичайно важливі. Також суттєвою є здатність до оригінального і творчого мислення при вирішенні технологічних задач і генеруванні рішень. Характерною рисою відмінного техника або інженера-робототехніки є здатність працювати в різних професійних областях і застосовувати свої аналітичні навички в різних галузях. Відмінний робототехнік прагне постійно продовжувати свій професійний розвиток і вирішувати проблеми через експерименти і прийняття ризику в межах самостійно встановлюваних меж. У зростаючій глобальній індустрії, яка прокладає нові шляхи і змінює наш спосіб життя і роботи, у робототехніків з'являються значні сприятливі можливості для успішної кар'єри. Ці можливості несуть разом з собою і необхідність працювати з різними культурами, галузями і технологічним прогресом який розвивається швидкими темпами. Тому різноманітність компетенцій, якими повинен володіти фахівець з робототехніки, ймовірно, буде розширюватися.

1.2. Релевантність і важливість даного документу.

Даний документ містить інформацію про стандарти, необхідних для участі в змаганнях з даної компетенції, а також принципи, методи і процедури оцінювання, якими необхідно керуватися під час змагань.

Кожний Експерт та Конкурсант повинен знати і розуміти даний «Технічний опис».

1.3. Супутні документи

1.3.1. Оскільки даний «Технічний опис» містить тільки інформацію про навички компетенції, вони повинні використовуватися разом з наступними документами:

- WSI - Правила змагань
- WSI - Рамка стандартних технічних умов WorldSkills
- WSI - Стратегія оцінювання WorldSkills (при наявності)
- WSI – Інтернет - ресурси, що містяться в цьому документі
- Країна-організатор змагань - Регулювання в галузі охорони здоров'я та праці

2. СТАНДАРТНА СПЕЦИФІКАЦІЯ WORLDSKILLS (WSSS)

2.1. Загальні вказівки до WSSS

WSSS визначає знання, розуміння і конкретні навички, які лежать в основі передової міжнародної практики в області технічного і професійного виконання. Вона повинна відображати загальне глобальне розуміння того, що пов'язана з цим робота являє для промисловості і бізнесу (www.worldskills.org/WSSS).

Конкурс навичок покликаний відобразити кращу міжнародну практику, як описано в WSSS, і в тій мірі, на яку здатний. Стандартна Специфікація є керівництвом, необхідним для навчання і підготовки до змагань.

На конкурсі професійної майстерності оцінка знань і розуміння буде відбуватися за допомогою оцінки виконання. Там не буде окремих випробувань знання і розуміння.

Стандартна Специфікація розділена на окремі розділи з заголовками і доданими посилальними номерами.

На кожен розділ надається певний відсоток від загальних оцінок, щоб вказати його відносну важливість в рамках Стандартної Специфікації. Сума всіх відсотків оцінок становить 100.

Схема оцінювання і Конкурсні завдання будуть оцінювати тільки ті навички, які викладені в Стандартній Специфікації. Вони будуть відображати Стандартну Специфікацію якомога повніше в рамках обмежень професійного конкурсу.

Схема оцінювання і Конкурсне завдання будуть слідувати виділення марок в специфікації стандартів в тій мірі, які є практично можливими. Розбіжність в п'ять відсотків допускається за умови, якщо це не спотворює зважування, призначені Стандартною Специфікацією.

РОЗДІЛ		Відносне значення (%)
1	Організація роботи та управління	10
	Спеціаліст повинен знати та розуміти: <ul style="list-style-type: none">• Основоположні принципи і способи безпечного виконання робіт, в тому числі щодо виробництва;• Призначення, використання, догляд і технічне обслуговування	

	<p>обладнання і матеріалів, а також безпеку їх застосування;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принципи безпеки і захисту навколишнього середовища і їх застосування щодо змісту робочої зони в хорошому стані; • Принципи командної роботи і їх застосування; • Особисті компетенції, сильні сторони і потреби, пов'язані з функціями, відповідальністю і обов'язками інших людей; • Параметри, в рамках яких планується діяльність 	
	<p>Спеціаліст повинен уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Створювати і підтримувати безпечну, акуратну і ефективну зону проведення робіт; • Готувати себе до поставлених завдань, приділяючи належну увагу техніці безпеки і нормам охорони праці; • Планувати роботу для максимізації ефективності і мінімізації зривів графіка; • Враховувати правила і нормативні положення, діючі для техніків і інженерів в області робототехніки; • Обирати і безпечно використовувати все обладнання і матеріали відповідно до інструкцій виробника; • Дотримуватися або перевищувати стандарти техніки безпеки та охорони праці, що застосовуються у відношенні навколишнього середовища, обладнання та матеріалів; • Відновлювати зону проведення робіт до відповідного стану; • Сприяти роботі команди в широкому сенсі і в конкретних випадках; • Здійснювати і отримувати зворотний зв'язок і надавати і отримувати підтримку. 	
2	Комунікаційні та міжособистісні навички	10
	<p>Спеціаліст повинен знати та розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Спектр і призначення документації, наявної як в паперовому, так і в електронному вигляді; • Технічну мову, властиву компетенції і технологіям; • Стандарти, що стосуються виконання звітів в штатних і виняткових ситуаціях, в усній, письмовій та електронній формах; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Стандарти, що стосуються здійснення зв'язку з клієнтами, членами групи і іншими особами; • Цілі і методи ведення та надання звітності, включаючи фінансову звітність. 	
	<p>Спеціаліст повинен уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Читати, розуміти і знаходити необхідні технічні дані та інструкції в документації в будь-якому доступному форматі; • Використовувати дослідження в області рішення проблем і продовжувати професійне вдосконалення; • Підтримувати зв'язок за допомогою усних, письмових та електронних засобів, щоб забезпечувати ясність, результативність та ефективність; • Використовувати стандартний набір комунікаційних технологій; • Обговорювати з іншими складні технічні принципи і способи їх застосування; • Пояснювати складні технічні принципи і способи застосування неспеціалістам; • Заповнювати звіти і реагувати на виникаючі проблеми і питання; • Реагувати на запити замовника безпосередньо і опосередковано; • Організувати збір інформації і готувати документацію на вимогу замовника; • Заповнювати звіти і реагувати на виникаючі проблеми і питання. 	
3	Дизайн	15
	<p>Спеціаліст повинен знати та розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основні принципи промислового дизайну; • Програмні інструменти для проектування; • Аналізувати необхідний функціонал та характеристики матеріалів. 	
	<p>Спеціаліст повинен уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Витримувати баланс між формою, функціональністю та 	

	<p>естетикою.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вбудовувати структурні і механічні частини мобільного робота; • Створювати 3д моделі; • Розробляти концепцію і реалізовувати її у вигляді ескізу; 	
4	Прототипування	10
	<p>Спеціаліст повинен знати та розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принципи та способи застосування проектної розробки; • Характер і формат технічних умов проекту; • Параметри проектування можуть включати наступне: <ul style="list-style-type: none"> ○ Оцінка альтернативних варіантів; ○ Вибір компонентів, матеріалів і робочих процесів; ○ Розробка дослідного зразка; ○ Виробництво; ○ Складання; ○ Удосконалення; ○ Введення в експлуатацію. • Принципи і способи застосування для: <ul style="list-style-type: none"> ○ Проектування, складання і введення в експлуатацію мобільних робототехнічних систем; ○ Компонентів і функцій електричних і електронних систем; ○ Компонентів і застосування доповнень і розширень; ○ Компонентів і застосування мобільних робототехнічних систем. • Принципи і способи застосування проектування і застосування механічних, електричних і електронних систем, їх стандарти і документування; • Принципи і методи організації робіт, контролю і управління щодо продукту 	
	<p>Спеціаліст повинен уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аналізувати коротку інформацію або специфікацію для визначення необхідних експлуатаційних характеристик мобільного робота; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Визначати і виправляти неточності в коротких інструкціях і технічних умовах; • Визначати характеристики навколишнього середовища, в якій повинен діяти мобільний робот; • Визначати вимоги до обладнання для підтримки експлуатаційних характеристик мобільного робота; • Створювати проекти для виготовлення функціонуючого виробу в рамках заданих термінів; • Генерувати конструкції систем управління роботою робота в супервизорного режимі незалежно від базових пристроїв; • Розробляти стратегії для вирішення задач мобільного робототехніки, включаючи навігацію і орієнтацію; • Генерувати інноваційні рішення для задач проектування; • Визначати і оцінювати альтернативи при виборі, покупці і виробництві матеріалів, компонентів і обладнання; • Приймати рішення на основі ділових принципів або інших істотних факторів, таких як охорона здоров'я і техніка безпеки; • Готувати документацію з управління роботами і контролю над їх виконанням; • Завершувати етап проектування, дотримуючись терміни і обмеження по бюджету 	
5	Програмування, тестування та налаштування	15
	<p>Спеціаліст повинен знати та розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Керуюче програмне забезпечення від виробника; • Методи програмування з використанням стандартного ПО для промислової автоматизації; • Взаємозв'язок програми, дій машинного обладнання і систем; • Принципи і способи застосування бездротового зв'язку; • Навігацію робота за допомогою орієнтації і картографування; • Інтеграцію датчиків; • Аналітичні методи виявлення несправностей; • Методи і альтернативи здійснення регулювання та ремонту; • Стратегії вирішення проблем; • Принципи і способи генерації творчих і інноваційних рішень. 	

	<p>Спеціаліст повинен уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Візуалізувати процес і функціонування, використовуючи програмне забезпечення; • Використовувати керуюче програмне забезпечення від виробника для встановлення ефективного автономного контролю над системами управління об'єктами від виробника; • Використовувати стандартне галузеве програмне забезпечення для встановлення ефективного автономного контролю за рухом робота; • Реалізувати методології програмування в системах управління; • Здійснювати рух робота, використовуючи функціональні можливості орієнтування і картографування; • Реалізувати стратегію навігації. • Проводити установку датчиків і здійснювати їх налаштування; • Встановлювати камери на робота і здійснювати відповідні регулювання; • Виконувати тестові прогони окремих додатків і виконання усіх функцій; • Знаходити і документувати несправності, використовуючи відповідні аналітичні методи; • Ефективно ремонтувати або змінювати компоненти. 	
6	Огляд ефективності та введення в експлуатацію	40
	<p>Спеціаліст повинен знати та розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Критерії та методи тестування обладнання і систем; • Критерії та методи експлуатаційних тестових прогонів; • Область дії і межі використовуваних технологій і методів; • Стратегія творчого мислення і створення інновацій; • Можливості і варіанти здійснення поетапних і (або) радикальних змін. 	
	<p>Спеціаліст повинен уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тестувати кожну частину мобільного робота по кожному узгодженому критерію надійної роботи; • Тестувати загальні експлуатаційні характеристики мобільного 	

	<p>робота по кожному узгодженому критерію надійної роботи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимізувати функціонування кожної частини системи і системи в цілому шляхом аналізу, рішення проблем і удосконалення; • Проводити остаточний тестовий прогін перед введенням системи в експлуатацію; • Аналізувати кожну частину процесу проектування, виготовлення, складання і експлуатації за встановленими критеріями, включаючи точність, стабільність, тимчасову і економічну ефективність; • Бути переконаним, що всі аспекти стадії проектування задовольняють необхідним галузевим стандартам; • Оформляти і представляти портфель клієнту; портфель повинен включати всю значиму документацію, необхідну для конкретної бізнес-транзакції; • Проводити презентацію мобільного робота і портфеля клієнту, відповідати на питання клієнта. 	
--	---	--

3. СТРАТЕГІЯ ОЦІНЮВАННЯ І СПЕЦИФІКАЦІЯ

3.1. Загальна інструкція

Процес оцінювання керується Стратегією оцінювання WorldSkills. Нею встановлено принципи і техніки, яким повинен відповідати процес оцінювання WorldSkills.

В основі змагань WorldSkills лежить практика оцінки експертами, яка є об'єктом безперервного професійного розвитку і уважного розгляду. Зростання компетенції в області оцінювання вплине на майбутнє використання і спрямованість основних інструментів оцінювання, використовуваних в ході змагань WorldSkills.

Оцінювання під час змагань WorldSkills ділиться на два види: вимір і суддівство. Вони називаються об'єктивним і суб'єктивним оцінюванням відповідно. Для забезпечення якості для обох видів оцінювання важливо використання експліцитних критеріїв оцінки кожного з аспектів.

Схема оцінювання повинна слідувати ваговим коефіцієнтам у рамках Стандартної Специфікації. Тестовий проект є засобом оцінювання навички / компетенції в рамках змагань і слідує Стандартній Специфікації.

У загальних рисах Схема оцінювання очолює процес розроблення Конкурсного завдання. Потім розробляється Схема Оцінювання Конкурсного завдання. За допомогою ітеративного процесу, щоб забезпечити оптимізацію їх взаємозв'язку зі Стандартною специфікацією і Стратегією оцінювання вони будуть узгоджені експертами.

4. КОНКУРСНЕ ЗАВДАННЯ.

4.1. Структура конкурсного завдання

Конкурсне завдання складається з реально існуючих завдань, рішення яких потребують замовники мобільних роботів.

Конкурсне завдання описує:

- Короткі відомості про тему завдання;
- Детальний опис завдання або завдань, які повинен вирішити мобільний робот;
- Всі необхідні специфікації навколишнього середовища, елементів з якими взаємодіє робот, вимоги до використовуваних компонентів;
- Критерії оцінки та розподілення оцінок для кожного критерію;
- Специфікацію щодо проведення і представлення рішень;

4.2. Вимоги щодо розробки конкурсного завдання

Загальний робочий час для завершення виконання завдання складе максимум 22 години протягом періодів часу C1, C2 і C3.

Критерії будуть описані у відповідних пакетах документів, які:

- визначають спосіб дозволеної прямої взаємодії між роботами. (Примітка: жоден з тестових прогонів не допускає агресивної поведінки робота);
- визначають різні експлуатаційні умови, в яких повинні працювати роботи в рамках змагання;
- визначають функціональну мобільність і завдання управління цільовим об'єктом, які повинен виконати робот на змаганні;
- визначають природу відносин між конкурсантами і їх роботами, коли робот працює на майданчику для тестування мобільного робототехніки;
- визначають правила оцінки і критерії виставлення оцінки для кожного аспекту;
- оцінка основних характеристик буде спиратися на конкретні аспекти цих характеристик і може проводитися в бездротовому режимі, режимі підключення апаратури або режимі роботи робота під керуванням експерта.

Всі інструкції конкурсантам будуть надані в документі конкурсного завдання.

Команди конкурсантів повинні будуть продемонструвати свої навички в складанні, обслуговуванні, ремонті і функціонуванні мобільних роботів.

Роботи повинні завершити визначені завдання (модулі), схвалені експертною комісією і описані в документі конкурсного завдання.

Під конкурсним завданням мається на увазі, що роботи будуть виконувати операції, що відображають реальну роботу промислових і комерційних роботів.

Конкурсанти повинні розробити всі програми, необхідні їх мобільним роботам для вирішення завдань автоматизації.

Детальна інформація, щодо конкретних правил поля для тестування і шаблону виставлення оцінок для кожного критерію, буде представлена в документі конкурсного завдання.

5. РОЗРОБКА КОНКУРСНОГО ЗАВДАННЯ

Конкурсне завдання повинно розроблятися і надаватися з використанням шаблонів, наданих WorldSkills. Конкурсне завдання, модулі, розробляють та подають експерти по компетенції.

6. ВИМОГИ ПО БЕЗПЕЦІ

Зверніться до документації з техніки безпеки і охорони праці України.

Під час конкурсу учасники повинні використовувати засоби індивідуального захисту, які повинні відповідати положенням техніки безпеки і охорони праці України.

- Захисні окуляри;
- Захист ніг від падаючих об'єктів;
- Захист рук;

7. МАТЕРІАЛИ І ОБЛАДНАННЯ

7.1. Інфраструктурний лист

В інфраструктурному листі представлена детальна інформація по всьому устаткуванню, матеріалам і умовам, що забезпечується Організатором змагань.

7.2. Матеріали, обладнання та інструменти.

Матеріали і витратні матеріали, обладнання та інструмент, крім індивідуальних засобів захисту, буде надано організаторами конкурсу WorldSkills. В окремих випадках дозволяється залучення обладнання конкурсантів (робототехнічних наборів, ноутбуків) для особистого використання під час проведення конкурсу.

Нижче наведено перелік необхідних засобів захисту, який конкурсанту потрібно мати з собою:

- Захисні окуляри;
- Захист ніг від падаючих об'єктів (закрите взуття);
- Захист рук;

8. ПОДАННЯ КОМПЕТЕНЦІЇ ВІДВІДУВАЧАМ І ЖУРНАЛІСТАМ

8.1. Максимальне залучення відвідувачів і журналістів

Список можливих способів максимізації залучення відвідувачів і журналістів.

- Пропозиція спробувати себе в професії;
- Демонстраційні екрани;
- Описи конкурсних завдань;
- Інформація про учасників («профілі» учасників);
- Кар'єрні перспективи;
- Щоденне висвітлення ходу конкурсу.