

## ИНСТИТУТ ПО РОБОТИКА - БАН

### Част 2. ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

Обществената поръчка се осъществява в рамките на Проект № BG05M2OP001-1.002-0023-C01 *Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии“*, финансирани чрез ОП НОИР 2014-2020 по две обособени позиции“. Проектът предвижда създаване на най-съвременна научна инфраструктура като комплекс от научно оборудване, разположено в реконструиран и модернизирани сграден фонд, придобиване и натрупване на върхова технологична експертиза, обединяване усилията на водещи изследователи от научните области Технически науки и Природни науки, математика и информатика, и като резултат – натрупване на подходящ иновационен потенциал, който да допринесе за развитие на връзката наука-бизнес за укрепване конкурентоспособността на българската икономика. Научно-изследователската Програма на Центъра отразява хоризонталните направления на Иновационната стратегия за интелигентна специализация, а именно развитие на иновационния потенциал в област „Мехатроника и чисти технологии“ за създаване и адаптиране на нови технологии, водещи към подобряване на ресурсната ефективност, конкурентни предимства и повишаване на добавената стойност на продуктите при производство на специализирано оборудване, машиностроене и уредостроене, компоненти за производство на автомобили, серво системи, електронни и електромеханични изделия, роботика, химически продукти. Основната дейност е извършване на пазарно-ориентирани научни изследвания от водещи изследователи и техните екипи в две направления: „Интелигентни мехатронни системи и технологии“ и „Енергоспестяващи системи и чисти технологии“. Предвижда се изграждането на лаборатории в рамките на *Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи*, съставени от екипи на Институт по роботика-БАН.

Участниците в процедурата следва да имат предвид, че **основната цел** на оперативна програма „НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ“ 2014-2020, чрез която се финансира проект *Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии“* е:

*„да се повиши нивото и пазарната ориентация на научноизследователските дейности на водещите научни организации в България. За да се преодолее недостигът на конкурентни и международно признати научноизследователски комплекси, отговарящи на изискванията за модерна инфраструктура и високо ниво на научните изследвания в областите на интерес за българската икономика, ОП НОИР ще осигури подкрепа за развитие и/или модернизирани центрове за компетентност. Тези центрове ще създадат възможно най-добри условия за привличане на висококвалифицирани изследователи за провеждане на научноизследователска дейност на високо ниво в*

европейски мащаб в приоритетните области на ИСИС и ще подобрят значително потенциала за приложни научни изследвания, експериментална развойна дейност и иновации.“

От тук следва, че доставяното оборудване ще се използва преимуществено за научни изследвания, експериментална развойна дейност и иновации.

**Техническа спецификация за обособена позиция № 1**  
**Доставка на Лабораторна и измервателна апаратура за лаборатория „Роботика и Мехатроника“ – Институт по роботика, София**

**Минимални технически характеристики**

No	АРТИКУЛИ	МЯРКА	Общо Количество
1	<p><b>Сензорно устройство за контакт с мозъчната дейност</b></p> <p>Описание:  Портативно безжично устройство за улавяне и обработване на биоелектрическата активност от мозъка с 14 ЕЕГ сензори, разположени по системата за електроди 10/20 както следва: AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8, AF4.  Да се свързва безжично с лаптоп чрез Bluetooth, със собствен USB приемник на 2.4GHz.  Да има възможност да се променят настройките на устройството, както за честотата на семплиране (брой предавани записи в секунда), така и разделителната способност: 14 или 16 бита.  Честотната лента да е с пропускателна способност: 0.16 - 43Hz, цифрови филтри при 50Hz и 60Hz и вграден цифров Sinc филтър.  Шест осев инерционни сензори и 3 осев магнитометър от типа ICM-20948. Честотата на семплиране да се конфигурира от потребителя: 0/32/64/128 Hz. Разделителна способност: най-малко 16 бита. Да се свързва с платформа Windows: 10; iOS: 9 или по-висока; Android: 6+.  Вътрешна литиево-полимерна батерия 640mAh. Да има развойна среда за програмиране и вградена технология за разпознаване на изражение на лицето, когнитивни и емоционални състояния, като вълнение, ангажираност, релаксация, интерес, стрес, фокус. Софтуерът да</p>	Брой	1

	<p>предоставя суровите ЕЕГ данни (и в честотната област и в амплитудната mV) за всеки един канал.</p> <p>Към устройството да е добавен резервен пакет с поне 16 напълно сглобени сензори с контакти със златно покритие в кутия за хидратиране.</p>		
<b>2</b>	<p><b>Сензорно устройство за контакт с мозъчната дейност</b></p> <p>Описание:</p> <p>Портативно безжично устройство за улавяне и обработване на биоелектрическата активност от мозъка с 5 ЕЕГ сензори, разположени по системата за електроди 10/20 както следва: AF3, AF4, T7, T8, Pz.</p> <p>Да се свързва безжично с лаптоп чрез Bluetooth, със собствен USB приемник.</p> <p>Да има възможност да се променят настройките на устройството, както за честотата на семплиране (брой предавани записи в секунда), така и разделителната способност поне 14 бита.</p> <p>Честотната лента да е с пропускателна способност: 0.5 - 43Hz, цифрови филтри при 50Hz и 60Hz и вграден цифров Sinc филтър.</p> <p>Шест осев и инерционни сензори и 3 осев магнитометър от типа LSM9DS0. Честотата на семплиране да се конфигурира от потребителя: 0/32/64/128 Hz. Разделителна способност: поне 16 бита. Да се свързва с платформа Windows: 7, 10; iOS: 9 или по-висока; Android: 6+. Вътрешна литиево-полимерна батерия поне 430mAh. Да има развойна среда за програмиране и вградена технология за разпознаване на изражение на лицето, когнитивни и емоционални състояния, като вълнение, ангажираност, релаксация, интерес, стрес, фокус. Софтуерът да предоставя суровите ЕЕГ данни (и в честотната област и в амплитудната mV) за всеки един канал.</p> <p>Към устройството да се добави комплект от сензорни гумени накрайници.</p>	Брой	<b>1</b>
<b>3</b>	<p><b>Конзола</b></p> <p>Описание:</p> <p>Портативно безжично устройство за улавяне и обработване на движения във вид на скелетна конфигурация на човек с 3D координати на ставите и резолюция минимум 30f/sec. Да има 2 камери – RGB и Depth (дълбочинна) камера на базата на инфрачервена светлина.</p> <p>Сензорът за улавяне на движения да е с придружаваща го платформа Xbox One X Robot, която да позволява безжична връзка към камерите, 4K Ultra HD Blu-ray, 4K видео стрийминг и High Dynamic Range със следните характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПРОЦЕСОР: 8 Core AMD custom CPU 1.75 GHz или или по-добър;</li> <li>• ГРАФИЧЕН ПРОЦЕСОР минимум 853 MHz;</li> <li>• ПАМЕТ: минимум 8 GB;</li> </ul>	Брой	<b>2</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ХАРД ДИСК: минимум 500 GB;</li> <li>• ВЪЗПРОИЗВЕЖДАНЕ: Blu-Ray/DVD;</li> <li>• ВХОДОВЕ: HDMI, 2 x USB 3.0;</li> <li>• ИЗХОДИ: HDMI;</li> <li>• МРЕЖОВИ ВЪЗМОЖНОСТИ: Wi-Fi;</li> <li>• ОПТИЧНО УСТРОЙСТВО: Blu-Ray/DVD;</li> <li>• КОНТРОЛЕР: НЕ;</li> <li>• БЕЗЖИЧЕН КОНТРОЛЕР: ДА.</li> </ul> <p>Конфигурацията да е с лиценз или цифров код за използване и да е осигурена поддръжка поне за 2 години.</p>		
4	<p><b>Мобилна платформа за проследяване на очите I</b></p> <p>Описание: Комбинирано устройство за проследяване на погледа и 24 канален електроенцеелограф със софтуер, позволяващ тяхното синхронизиране.</p> <p>Характеристики: Честота на семплиране: не по-малка от 30Hz; Интерфейс Монитор/Таблет (10" до 22"), Използване с лаптоп; Точност на калибрирането на погледа: не по-голямо от 0.5°; Пространствена резолюция: не по-голяма от 0.1°; Режим на проследяване на погледа: бинокулярен; Работно разстояние: 50cm - 75cm; Режим на калибриране: 0/1/5; Съвместимост с корекция на зрението: С диоптрични очила и лещи; Операционна система: Microsoft Windows XP, (32/64 Bit); Технология: Неинвазивна, видео базирано проследяване на погледа Съответствие с нормите : CE / FCC; Безопасност за окото: EN60601-1-2 + EN55011, class B; Софтуер за програмиране на устройството: Специализиран софтуер за обработка на ЕЕГ сигнали и синхронизация с проследяване за погледа; Поддържан език: Английски; Връзка за комуникация между компютъра и устройството: Wi-Fi/жична; Електроенцеелограф: не по-малко от 24-канала; Канали за ЕЕГ и дълголатентни евокирани потенциали: не по-малко от 20 канално ЕЕГ, плюс полиграфни канали (ЕКГ, ЕМГ, ЕОГ, средно и късолатентни ЕП); Режим на работа: Автоматични проверки за безжично съпротивление; Безжичен обхват: Подобен безжичен обхват на ESU-МС Bluetooth до 20 метра; Батерия: Презареждаща се батерия, позволяваща поне 8 часа непрекъсната работа; Акселерометър: Вграден акселерометър за измерване на движението и позицията на главата; Режим на синхронизиране на данните: Множество опции за синхронизиране на данни;</p>	Брой	1

	<p>Размер: Възможност за оразмеряване съответно на главата за деца (на възраст 6 години) и възрастни;</p> <p>Софтуерна съвместимост: SDK напълно съвместим с MatLab, EEGLab, VCI2000, qEEG и много пакети на neurofeedback.</p>		
<b>5</b>	<p><b>Мобилна платформа за проследяване на очите II</b></p> <p>Описание: Мобилно устройство за проследяване на погледа, позволяващо пълен контрол на компютър (настолен или лаптоп до 22") с погледа и софтуер.</p> <p>Характеристики:</p> <p>Честота на семплиране: не по-малка от 30Hz;</p> <p>Интерфейс: Монитор/Таблет (10" до 22"), Използване с лаптоп;</p> <p>Точност на калибрирането на погледа: не по-голямо от 0.5°;</p> <p>Пространствена резолюция: не по-голяма от 0.1°;</p> <p>Режим на проследяване на погледа: бинокулярен;</p> <p>Работно разстояние: 50cm - 75cm;</p> <p>Режим на калибриране: 0/1/5;</p> <p>Съвместимост с корекция на зрението: С диоптрични очила и лещи;</p> <p>Операционна система: Microsoft Windows XP, (32/64 Bit);</p> <p>Технология: Неинвазивна, видео базирано проследяване на погледа;</p> <p>Съответствие с нормите: CE / FCC;</p> <p>Безопасност за окото: EN60601-1-2 + EN55011, class B;</p> <p>Софтуер за програмиране на устройството: Цялостна система за подпомагане на комуникацията, която да се управлява с поглед или мишка;</p> <p>Език за програмиране чрез софтуера: Да;</p> <p>Поддържан език: Английски</p> <p>Връзка за комуникация между компютъра и устройството: Wi-Fi/usb</p>	Брой	<b>1</b>
<b>6</b>	<p><b>Мозъчно - компютърен интерфейс</b></p> <p>Описание: Пакет от био сензори, технология и развойна среда с отворен код за обработка на данните с цел разработване на Биосензорен - Компютърен Интерфейс.</p> <p>Целта на пакета е създаване на гъвкава и модулна изследователска платформа за всеобхватни биосензивни изследвания от получени ЕЕГ/ЕМГ/ЕКГ данни чрез сухи електроди с ЕЕГ каска или лента на главата, както и златни мокри електроди. Необходим е кабелен адаптер за връзка със сензорите за биоелектрическа мозъчна активност (ЕЕГ), мускулна активност (ЕМГ) и сърдечна дейност (ЕКГ).</p> <p>Необходимо е да има три различни протокола за придобиване на данни от трите типа сензорите: (1) ЕМГ / ЕКГ с твърди гел електроди със</p>	Брой	<b>1</b>

захващащи се електродни кабели; (2) Мускулен сензор; (3) Импулсен сензор

- Изисквания и характеристики:
- Характеристики за платката, която да може да поддържа най-малко 8 ЕЕГ сензора:
  - да е съвместима с Arduino и поне с 32-битов процесор. Да използва микро-контролер, който да е специфичен за упоменатите био сензори. Да има отворен софтуер за обработка на суровите био сензорни данни, който да е инсталиран в платката и да има визуален графичен интерфейс. Времевата резолюция на данните получени от устройството да е най-малко 250 Hz.
- ЕЕГ каска (с отвори за 8 до 16-сензора) да е с отворен код за 3D печат с цел 3D принтиране и сглобяване. Възможност за принтиране на малка, средна и голяма каска.
- 2 комплекта златни електроди, които да са във вид на лентов кабел с 10 пасивни златни електроди, които могат да се използват чрез „платката“ за изследване на мозъчната активност (ЕЕГ), мускулната активност (ЕМГ) и сърдечната дейност (ЕКГ). Съвместимост на данните от електродите за събиране, трансфер и обработка на „платката“ и софтуера.
- Два броя EMG / ECG лентови кабели за електроди, които могат да се използват с „платката“ за свързване към различни електроди за еднократна употреба, електроди за многократна употреба и електроди на ЕКГ. Електродите да са съвместими с „платката“ и софтуера.
- Характеристика на електродите: с PVC изолация до 80 градуса C и размери до 1.5mm
- Консумативи: гел електроди от пенопласт - 60 броя от AG / AGCL. Електродите да са съвместими с „платката“ и софтуера.
- 30 Сухи ЕЕГ електроди - ЕЕГ електрод с удължения за по-дълга коса. Електродите да са съвместими с „платката“ и софтуера.
- Сензор за електромиография (ЕМГ) и EMG електроди (сензорът за активност на мускулите), захранван с Arduino. Този сензор да измерва филтрираната и електрическа активност на мускула и напрежението в зависимост от количеството на активността в избрания мускул. Съвместимост на данните от електродите за събиране, трансфер и обработка на „платката“ и софтуера.
- Импулсен сензор ЕКГ (монитор за сърдечна честота). Пулсовият сензор да е способен да записва сърдечната честота и промяната на сърдечната честота и да може да бъде включен директно в „платката“. Комплектът за импулсен сензор да включва:
  - Мека кабелна лента с плетена жица.
  - 2) Велкро лента за захващане на пръста;
  - 3) Винилови накрайници, които да правят електрическата изолация.
- Съвместимост с „платката“ и софтуера.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лента за глава и оразмерена за три или шест стандартни оловни проводника (от 40 см до 50 см), завършващи с щракване за плоски EEG-електроди. Лентата за глава да позволява различни измервания на предния челен дял (F7, AF7, Fp1, Fpz, Fp2, AF8, F8) чрез плоски EEG-електроди. Лентата за глава да позволява измервания във фронталния, темпоралния и тилен дял. Лентата да е съвместима с „платката“ и софтуера. Допълнително да има 12 резервни плоски EEG-сухи електроди, 2 клипса за ухо с резервни електроди и електропроводима паста, която да се използва за прилепване на EEG електродите директно към кожата за сигурна връзка</li> <li>• Две литиево-йонна акумулаторни батерии</li> <li>• Зарядно устройство за горепосочената батерия</li> </ul>		
7	<p><b>Микропроцесорна платформа с аксесоари (комплект)</b></p> <p>Описание: Комплектът да е съвместим с технологията Arduino и да съдържа:</p> <p>1). Микроконтролерна развойна платка тип Arduino Uno Rev3 (3 броя) и Arduino Uno WiFi (1 брой) съвместима с технологията Arduino и изградена с микроконтролер ATmega328P. Най-малко 14 цифрови входно-изходни (I/O) порта, поне 6 аналогови входа, кварцов резонатор, поне четири светодиода, USB конектор, захранващ куплунг, бутон за рестартиране и ICSP конектор. Поне шест от цифровите I/O портове да могат да се използват като PWM (ШИМ) изходи. Свързването с компютър се осъществява чрез USB кабел USB A - USB B.</p> <p>Платформа с отворен код. Да използва свободен софтуер за програмиране в среда на Arduino. Платката да може да се захранва през USB порт на компютър или от външен източник, като превключването между различните начини за захранване е автоматично. Външният източник на захранване може да е DC адаптер 7-12V или батерия.</p> <p>Характеристики:  Микроконтролер: ATmega328P;  Работно напрежение: 5 V;  Захранващо напрежение (препоръчително): 7-12 V;  Цифрови I/O порта: най-малко 14 (от които 6 могат да са PWM изходи);  Аналогови входове: най-малко 6;  Максимален ток на I/O порт: 40 mA;  Програмируема памет: най-малко 32 KB, от които 0,5 KB заети от буутлоудъра;  SRAM: най-малко 2 KB;  EEPROM: най-малко 1 KB;</p> <p>Да е оборудван с кабел <u>USB 2.0 Cable Type A/B</u> и кутии за платките.</p>	Брой	1

<p>2) Комплект (Starter Kit) (1 брой), предназначен за първи стъпки, експериментиране и изучаване на платформата. Подробно илюстрирано ръководство за въведение, съдържащо подробно описани примери за използване на електронните компоненти и изпълнителните механизми от комплекта с микроконтролерна платка</p> <p>3) Микроконтролерна развойна платка (3 броя) изградена с микроконтролер ATmega2560 и съвместима с технологията Arduino Mega Rev3.</p> <p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Микроконтролер: ATmega2560;</li> <li>• Работно напрежение: 5 V;</li> <li>• Захранващо напрежение (препоръчително): 7-12 V;</li> <li>• Цифрови I/O порта: най-малко 54 (от които най-малко 15 могат да са PWM изходи);</li> <li>• Аналогови входове: най-малко 16;</li> <li>• Flash Memory: най-малко 256 KB;</li> <li>• SRAM: най-малко 8 KB;</li> <li>• EEPROM: най-малко 4 KB;</li> <li>• Да е оборудван с кабел <u>USB 2.0 Cable Type A/B</u> и кутии за платките.</li> <li>• Платформа с отворен код.</li> <li>• Да използва свободен софтуер за програмиране в среда на Arduino.</li> <li>• Включена Shield платка.</li> </ul> <p>4) Включени следните съвместими с Arduino мотори, сензори и компоненти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Серво мотор - микро (2 броя);</li> <li>• Серво мотор (2 броя);</li> <li>• Серво мотор – непрекъснатата ротация (360°) (4 броя);</li> <li>• Светлинен сензор (1 брой);</li> <li>• Инерционно-магнитен сензор IMU 9-DOF (2 броя);</li> <li>• Сензор за разпознаване на жестове (1 брой);</li> <li>• Сензор за разпознаване на говор (1 брой);</li> <li>• Звуков сензор (1 брой);</li> <li>• Сензор за температура (1 брой);</li> <li>• Сензор за допир (2 броя);</li> <li>• Дигитален микрофон (1 брой);</li> <li>• 6-осев инерционен сензор (акселерометър + жирокоп) - (2 броя);</li> <li>• Дисплей 1.12", тип OLED (2 броя);</li> <li>• Сензор за линия (Line Finder) (1 брой);</li> <li>• Инфрачервен приемник (1 брой);</li> <li>• Инфрачервен предавател (1 брой);</li> </ul>		
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сензор за движение (PIR Motion Sensor) (1 брой);</li> <li>• Универсален 4 Pin кабел 30cm (Grove - 5 Pcs) (1 брой);</li> <li>• Кит уоркшоп (1 брой);</li> <li>• Комплект проводници женски към Grove 4 pin (5 Pcs) (1 брой);</li> <li>• Комплект проводници мъжки към Grove 4 pin (5 Pcs) (1 брой);</li> <li>• Сензор за температура и влажност (1 брой);</li> <li>• Модул за САМ мини камера (шилд) – (2MP image sensor, 3~10fps video output, Image Sensor: OV2640, Active array size: 1600×1200, SPI speed: 8MHz) (2 броя);</li> <li>• Мега шилд за двигатели съвместим с Arduino - 13A, 5-28V (1 брой);</li> <li>• Джойстик за палец (2 броя);</li> <li>• WIFI модул за Arduino (MKR1000 WIFI with Headers) (1 брой);</li> <li>• Регулатор на напрежение (Pololu 5V, 5A Step-Down Voltage Regulator D24V50F5 (1 брой).</li> </ul>		
--	---	--	--

### **1. Изисквания към изпълнение на обособената позиция:**

- Гаранционен срок – минимум 24 месеца, считано от датата на подписване на Приемо-предавателния протокол, удостоверяващ изпълнението на дейностите, посочени в чл. 1, ал. 2 от договора.
- Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки – декларира се от участника в техническото предложение;
- Предложеното оборудване трябва да бъде в съответствие с международните, европейските и на Република България изисквания за радиочестотни смущения, електромагнитна съвместимост, безопасност и нива на шум – декларира се от участника в техническото предложение;
- Доставеното оборудване да отговоря на всички изисквания в Република България и/или ЕС относно техническа експлоатация, пожаро-безопасност, норми за безопасност и включване към електрическата мрежа – декларира се от участника в техническото предложение;
- Доставеното оборудване трябва да бъде окомплектовано с всички необходими силови, интерфейсни и други кабели, адаптери и аксесоари, необходими за нормалната му работа – декларира се от участника в техническото предложение;

- Захранването, силовите кабели и кабелните крайници на силовите кабели да са предвидени за експлоатация и да отговарят на изискванията в Република България – декларира се от участника в техническото предложение;
- Предложеното оборудване да има осигурена безплатна гаранционна поддръжка на мястото на експлоатация за период не по-къс от посочения в техническата спецификация. Гаранцията трябва да включва всички разходи (за резервни части, аксесоари, материали, труд, транспорт и т.н.) за периода на гаранционния срок – декларира се от участника в техническото предложение.
- Доставеното оборудване да е комплектувано с необходимите елементи, така че да е работоспособно и да изпълнява функциите, заложи в спецификацията. Ако се окаже, че оборудването не може да изпълнява дадена функция поради недостиг или липса на съответните елементи, същите трябва да бъдат доставени за сметка на Изпълнителя – декларира се от участника в техническото предложение;
- В случай на спиране на производството на предлаганото оборудване поради внедряване на нови технологии, трябва да се предложи оборудване със същите или по-добри характеристики от актуалната продуктова листа на съответния производител.

**2. Съобразно изискванията на Възложителя за изпълнение предмета на обособената позиция, посочени по-горе, в Техническото си предложение Участникът трябва и да:**

- Направи предложения по позициите и количествата, посочени в таблицата от Техническата спецификация. Предложеното оборудване трябва напълно да отговаря на изискванията, заложи в техническата спецификация, като варианти на предложенията не се допускат.

**3. МАКСИМАЛЕН ФИНАНСОВ РЕСУРС. НАЧИН НА ПЛАЩАНЕ**

**Максимална прогнозна стойност за Обособената позиция: 42 874 лв.**

- Горепосочената прогнозна стойност се явява и максимална. Предложената от участника цена не може да надвишава горепосочената максимална стойност за изпълнение предмета на съответната обособена позиция. Ако участникът е предложил цена за изпълнение на съответната обособена позиция по-висока от посочените по-горе максимална стойност, офертата на участника се отстранява.
- Плащането се извършва съгласно клаузите на договора за изпълнение.

**Техническа спецификация за обособена позиция № 2**

**Доставка на Лабораторна и измервателна апаратура за лаборатория „Колективна  
роботика“ – Институт по роботика, филиал Пловдив**

**Минимални технически характеристики**

No	АРТИКУЛИ	МЯРКА	Общо Количество
1	<p><b>ARM съвместими вградени компютри и части за тях</b></p> <p>"ARM съвместими вградени компютри и части за тях" са компютри и контролери , електронни компоненти и части предназначени за изграждане на роботи. Тези компоненти не са окомплектовани от производителя, като системи за управление на пълноценни автономни мобилни роботи а представляват отделни съставни части за изграждане на пълноценни автономни мобилни роботи.</p> <p>От тези компоненти и части ще се изграждат интелигентни системи за управление автономни мобилни роботи в лабораторията по колективна роботика.</p> <p>Артикулите се доставят в комплектация от производителя.</p> <p>Raspberry PI 3 B+</p> <p>АРТИКУЛИ:</p> <p>1) Шаси за мобилен робот 4WD (1 брой):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Шаси (с колела, двигатели , предавателни кутии, кутии за батерии, сензори и крепежни елементи )</li> <li>• RoboHAT съвместим контролер за управление на роботи</li> <li>• Pan-Tilt 2DOF поставка със серво двигател сглобена и окабелена</li> <li>• 2 x IR сензори за разстояние</li> <li>• 2 x IR сензори за линии</li> <li>• 1 x ултразвуков сензор</li> <li>• Всички кабели и крепежни елементи за свързване на шасито, контролерите и сензорите</li> <li>• SD Card с Python и ScratchGPIO скетчове</li> <li>• Вградени 170-мм двигатели и високо качествени предавателни кутии</li> </ul>	Брой	1

<ul style="list-style-type: none"> <li>• кутия-държач за 9 V (6 бр. ААА) батерии със старт/стоп бутон, със гнездо за зареждане, със окабелен контролер за двигатели и Arduino съвместима платка</li> <li>• Вградени и свързани енкодери за двигателите</li> <li>• Всяко движещо колело е свързано с индивидуална предавателна кутия</li> <li>• Монтирани закрепвания за стъпкови двигатели(без стъпковите двигатели)</li> <li>• Не се изисква запояване или лепене</li> <li>• Двигателите и главното шаси е сглобено и окабелено</li> </ul> <p><b>Размери:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Колела: диаметър не по-малко от 53mm, дебелина не по-малко от 26 mm</li> <li>• Шаси (без колелата): не по малко от 178 x 1118 x 90mm (L x W x H)</li> <li>• Височина със монтирани колела и горна платка: не повече от 120mm</li> </ul> <p>2) Шаси за мобилен робот 4WD с WiFi (1 брой):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Шаси (с колела, двигатели , предавателни кутии, кутии за батерии, сензори и крепежни елементи )</li> <li>• WiFi dongle</li> <li>• RoboHAT съвместим контролер за управление на работи</li> <li>• Pan-Tilt 2DOF поставка със серво двигател сглобена и окабелена</li> <li>• 2 x IR сензори за разстояние</li> <li>• 2 x IR сензори за линии</li> <li>• 1 x ултразвуков сензор</li> <li>• Всички кабели и крепежни елементи за свързване на шасито, контролерите и сензорите</li> <li>• SD Card с Python и ScratchGPIO скетчове</li> <li>• Вградени 170-мм двигатели и високо качествени предавателни кутии</li> <li>• . кутия за 9V 6 бр. батерии със старт/стоп бутон, със гнездо за зареждане, със окабелен контролер за двигатели и Arduino съвместима платка</li> <li>• Вградени и свързани енкодери за двигателите</li> <li>• Всяко движещо колело е свързано с индивидуална предавателна кутия</li> <li>• Монтирани закрепвания за стъпкови двигатели(без стъпковите двигатели)</li> <li>• Не се изисква запояване или лепене -</li> <li>• Двигателите и главното шаси е сглобено и окабелено</li> </ul>		
---	--	--

### Размери:

- Колела: диаметър не по малко от 53mm, дебелина не по малко от 26 mm
- Шаси (без колелата): не по малко 178 x 118 x 90mm (L x W x H)  
Височина със монтирани колела и горна платка: не повече от 120mm

### 3) Шаси за мобилен робот 2WD с WiFi Fully и видео камера (3 броя)

- Raspberry 3B+ съвместим компютър
- Raspberry 2.1 съвместима камера
- WiFi
- Шаси – всичко е свързани към главната платка
- 5V захранване с регулатор, който да захранва управляващата платка и двигателите
- 2x DC двигателя
- 3x IR сензори за препятствия – отпред, ляво и дясно.
- 2x IR сензори за следване на линии
- ултразвуков сензор за разстояние
- 4x серво двигателя контролирани от управляващата платка
- активна защита на захранването спира двигателите и уведомява компютъра ако няма заряд в батериите

### Софтуер:

- Raspbian stretch
- софтуерна библиотека на Python за:
- Управление на електродвигателите
- Мониторинг на стойностите от сензорите
- Индивидуално управление на серводвигателите
- ScratchGPIO версия 7

### Размери:

- Шаси не по-малко от 105 x 75 mm
- колела с диаметър не по-малко от 63mm
- Сглобен робот: не по-малко от 150 x 138 x 88 mm (L x W x H)

### 4) Шаси за мобилен робот 4WD с WiFi (2 броя) :

- Шаси (с колела, двигатели , предавателни кутии, кутии за батерии, сензори и крепежни елементи )
- Raspberry 3B+ съвместим компютър
- Raspberry 2.1 съвместима камера
- Arduino uno съвместим контролер
- WiFi dongle
- Pan-Tilt 2DOF поставка със серво двигател сглобена и окабелена
- 2 x IR сензори за разстояние
- 1 x ултразвуков сензор
- Всички кабели и крепежни елементи за свързване на шасито, контролерите и сензорите
- SD Card 16GB
- Вградени 1двигатели и предавателни кутии
- кутия за 6 бр. батерии със старт/стоп бутон, със гнездо за зареждане, със окабелен контролер за двигатели
- Вградени и свързани енкодери за двигателите
- Всяко движещо колело е свързано с индивидуална предавателна кутия
- Монтирани закрепвания за стъпкови двигатели(без стъпковите двигатели)
- Не се изисква запояване или лепене -
- Двигателите и главното шаси е сглобено и окабелено

**Размери:**

- Колела: диаметър не по-малко 55mm, дебелина не по-малко 28mm
- Шаси (min без колелата): не по-малко 178 x 11 x 90mm (L x W x H)
- Височина със монтирани колела и горна платка: не повече от 120mm

**5) Едноплатков компютър със следните характеристики (4 броя):**

- Raspbian Stretch операционна система,
- Cortex-A53 (ARMv8) 64-bit съвместим или по добър
- 1GB LPDDR2 SDRAM или повече
- стандартни 2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 4.2, BLE
- Gigabit Ethernet over USB 2.0
- 40-pin GPIO
- HDMI
- 4 USB 2.0 ports
- CSI camera port за свързване на Raspberry Pi 2 съвместима видео камера

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Micro SD port</li> <li>• 5V/2.5A DC захранване</li> <li>• Micro SD карта не по малко от 16 GB</li> </ul> <p>6) IR сензор за разстояние с Arduino съвместими изводи (4 броя)</p> <p>7) HC-SR04 ултразвукови платки със 4 LEDs сензора (3 броя)</p> <p>8) HC-SR501 PIR датчик за движение (2 броя)</p> <p>9) HC-SR04 ултразвуков сензор за разстояние (4 броя)</p> <p>10) IIR сензор за разстояние (5 броя)</p> <p>11) Сензорен превключвател SW520D (3 броя)</p> <p>12) DS18B20 температурен сензор (5 броя)</p> <p>13) комплект енокодери за колела Pi2Go-Lite (8 броя)</p> <p>14) GY-521 MPU6050 3-осев жirosкоп и датчик за ускорение (2 броя)</p> <p>15) LM35DZ аналогов температурен сензор (2 броя)</p> <p>16) Държач за 6 батерии NIMH (3 броя)</p> <p>17) Контролер съвместим с Crumble версия 1.0.13 (5 броя)</p> <p>18) Сензори за движение и датчик за ускорение съвместими с Crumble версия <b>1.0.13</b> (4 броя)</p> <p>19) Ultimate Crumble Starter Kit with Crumble &amp; USB Cable. Crumble версия 1.0.13 съвместим контролер със комплект кабели и разширителни платки: (1 брой)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Държач за батерии (с ключ, бушон и индикатор)</li> <li>• 2 x (RGB 3 цветни индикатора)</li> <li>• 12 x захват тип крокодил</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместим контролер с USB</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка със сензор на Хол</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместим кондензаторен тактилен сензор</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка със сензор за разстояние</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка PIR пасивен инфрачервен сензор</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка Dial</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка плъгач</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка сензор за светлина</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка сензор за движение</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка трицветни светлини</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка тип Buzzer</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка двигател с колело</li> </ul>		
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка серво двигател</li> <li>• Crumble (версия 1.0.13 или по-висока) съвместима платка с цифров индикатор</li> </ul> <p>20) LiPo о - 500mA at 5V от 1.8 до 5V (1 брой):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Размери: не по-мало от 20mm x 35mm x 2mm</li> </ul> <p>21) LiPo -зарядно устройство 1000mA 5V (1 брой)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Размери (assembled with USB-A): не повече от 30mm x 50mm x 15mm</li> </ul> <p>22) Crumble Controller Include Micro USB Lead (2 броя)</p> <p>23) Distance Sensor Crumb for Crumble Controller (Ultrasonic) (2 броя)</p> <p>24) набор отвертки (за фина механика и бижутерия 10 броя) - (1 брой)</p> <p>25) AA 2000 - 2300 mAh NiMH акумулаторни батерии с нисък саморазряд (12 броя)</p> <p>26) 6 x AA държач за батерии (4 броя)</p> <p>27) Micro-USB Cable (1m) (4 броя)</p> <p>28) Захранване за Pi 3 съвместими компютри PSU 2.5A Euro Type (4 броя)</p> <p>29) 4 x AAA Държач за батерии (4 броя)</p> <p>30) Micro-USB Cable (10cm) (5 броя)</p> <p>31) Adafruit USB LiPo Charger (2 броя)</p> <p>32) 5V захранване PSU 5.5A (1 брой)</p> <p>33) 12V захранване PSU 5A (1 брой)</p> <p>34) Сглобени държачи за камера с 2 степени на свобода( Pan and Tilt Brackets) о серво двигатели за работи съвместими с Camera Mount (PANPK), Camera Pi NOIR Camera и допълнителен кабел за камера 50cm (2 броя)</p>		
2	<p><b>Сензори, комплект</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALS-PT19 аналогов сензорен модул за светлина: 1 брой</li> <li>• RGB сензорен модул за цвят с IR и бял LED индикатор - TCS34725: 1 брой</li> <li>• TSL2591 цифров сензорен модул за светлина с висока динамика: 1 брой</li> <li>• TSL2561 цифров сензорен модул за осветеност: 1 брой</li> <li>• VEMML6070 UV сензорен модул: 1 брой</li> <li>• Сензорен модул за радиация Geiger Counter Kit: 1 брой</li> <li>• Кутия за сензорен модул за радиация Geiger Counter Kit: 1 брой</li> <li>• BMP280 I2C/SPI сензорен модул за налягане и височина: 2 броя</li> <li>• SII145 цифров UV/ IR / сензорен модул: 2 броя</li> <li>• Безконтактен сензорен модул за температура - TMP007: 1 брой</li> <li>• Термодвойка с аналогов К-Туре изход и усилвател - AD8495: 1 брой</li> </ul>	Брой	1

<ul style="list-style-type: none"> <li>• TMP100 Температурен сензорен модул: 1 брой</li> <li>• Безконтактен IR сензорен модул за температура - TMP006: 1 брой</li> <li>• SHT31-D сензорен модул за влажност и температура: 1 брой</li> <li>• MiCS5524 CO, сензорен модул за алкохоли и VOC газове: 1 брой</li> <li>• HTU21D-F сензорен модул за влажност и температура: 1 брой</li> <li>• Термодвойка с аналогов 1-Wire изход и усилвател - MAX31850K: 1 брой</li> <li>• LSM303 модул със удароустойчив компас: 1 брой</li> <li>• Безконтактен IR сензорен модул - MLX90614 5V: 1 брой</li> <li>• Универсален модул – термодвойка с усилвател MAX31856: 1 брой</li> <li>• BME280 I2C/SPI Сензорен модул за влага температура и налягане: 1 брой</li> <li>• ADXL326 - 5V три-осев сензорен модул за ускорение (+-16g аналогов изход): 2 броя</li> <li>• LSM303 модул с компас: 1 брой</li> <li>• Gravity: Аналогов сензорен модул за ток: 1 брой</li> <li>• Модул с 9-DOF IMU жирокоп - L3GD20H + LSM303: 1</li> <li>• TTL серийна JPEG Camera с NTSC Video: 2 броя</li> <li>• Сензорен пакет: Sensor pack 900: 2 броя</li> <li>• 9-DOF модул със жирокоп - BNO055: 2 броя</li> <li>• Ултразвуков далекомер - LV-EZ1 - LV-EZ1: 2 броя</li> <li>• Ултразвуков далекомер (HC-SR04): 2 броя</li> <li>• ADXL377 три-осев сензорен модул за ускорение (+-200g аналогов изход): 3 броя</li> </ul>		
--	--	--

### **1. Изисквания към изпълнение на обособената позиция:**

- Гаранционен срок – минимум 24 месеца, считано от датата на подписване на Приемо-предавателния протокол, удостоверяващ изпълнението на дейностите, посочени в чл. 1, ал. 2 от договора.
- Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки – декларира се от участника в техническото предложение;
- Предложеното оборудване трябва да бъде в съответствие с международните, европейските и на Република България изисквания за радиочестотни смущения, електромагнитна съвместимост, безопасност и нива на шум – декларира се от участника в техническото предложение;
- Доставеното оборудване да отговоря на всички изисквания в Република България и/или ЕС относно техническа експлоатация, пожаро-безопасност, норми за безопасност и включване към електрическата мрежа – декларира се от участника в техническото предложение;

- Доставеното оборудване трябва да бъде окомплектовано с всички необходими силови, интерфейсни и други кабели, адаптери и аксесоари, необходими за нормалната му работа – декларира се от участника в техническото предложение;
- Захранването, силовите кабели и кабелните крайници на силовите кабели да са предвидени за експлоатация и да отговарят на изискванията в Република България – декларира се от участника в техническото предложение;
- Предложеното оборудване да има осигурена безплатна гаранционна поддръжка на мястото на експлоатация за период не по-къс от посочения в техническата спецификация. Гаранцията трябва да включва всички разходи (за резервни части, аксесоари, материали, труд, транспорт и т.н.) за периода на гаранционния срок – декларира се от участника в техническото предложение.
- Доставеното оборудване да е комплектувано с необходимите елементи, така че да е работоспособно и да изпълнява функциите, заложи в спецификацията. Ако се окаже, че оборудването не може да изпълнява дадена функция поради недостиг или липса на съответните елементи, същите трябва да бъдат доставени за сметка на Изпълнителя – декларира се от участника в техническото предложение;
- В случай на спиране на производството на предлаганото оборудване поради внедряване на нови технологии, трябва да се предложи оборудване със същите или по-добри характеристики от актуалната продуктова листа на съответния производител.

**2. Съобразно изискванията на Възложителя за изпълнение предмета на обособената позиция, посочени по-горе, в Техническото си предложение Участникът трябва и да:**

- Направи предложения по позициите и количествата, посочени в таблицата от Техническата спецификация. Предложеното оборудване трябва напълно да отговаря на изискванията, заложи в техническата спецификация, като варианти на предложенията не се допускат.

**3. МАКСИМАЛЕН ФИНАНСОВ РЕСУРС. НАЧИН НА ПЛАЩАНЕ**

**Максимална прогнозна стойност за Обособената позиция: 4503 лв.**

- Горепосочената прогнозна стойност се явява и максимална. Предложената от участника цена не може да надвишава горепосочената максимална стойност за изпълнение предмета на съответната обособена позиция. Ако участникът е предложил цена за изпълнение на съответната обособена позиция по-висока от посочените по-горе максимална стойност, офертата на участника се отстранява.
- Плащането се извършва съгласно клаузите на договора за изпълнение.