



«RoboLand-2025» X Халықаралық роботехника,
бағдарламалау және инновациялық технологиялар
фестивалі ережесіне қосымша

«БАСҚАРЫЛАТЫН КВАДРОКОПТЕРЛЕРДІ МАНЕВРЛЕУ» ЖАРЫСЫНЫҢ РЕГЛАМЕНТІ

Қатысушылардың жасы: 16-18 жас

Команда: 1-2 адам

Роботтар: қашықтықтан басқарылатын квадрокоптер /дрон

Қолданылатын жабдықтар: шектеусіз

Тапсырманың сипаттамасы: Квадрокоптермен/дронмен жүктерді тиісті траектория бойынша белгіленген нүктеге ең аз уақыт ішінде жеткізу. Жарыс басқарылатын квадрокоптерлер / дрондар үшін өткізіледі.

2025 жылғы регламенттегі өзгерістер:

1.3. Квадрокоптер корпусында жүктерді ұстауға арналған құрылғы орнатылуы тиіс. Екі немесе үш саусақты ұстағышты қолдану қажет.

1-Қосымша, Сурет. 5. Тасымалданатын жүктің мысалы: тасымалданатын жүктердің бірінің мысалы қосылды. № 2 жүкті жылжыту үшін екі немесе үш саусақты ұстағышты қолдану қажет.

1. Роботтарға қойылатын талаптар

1.1. Квадрокоптердің габариттері (ені × ұзындығы) реттелмейді, бұл ретте ұшу құрылғысы ұшу кезінде диаметрі 65 см шеңбер арқылы еркін өтуге қабілетті болуы тиіс. Қатысушылар білікті ұшуды карантинге қою алдында көрсетеді.

1.2. Құрылғының салмағы 500 грамнан аспауы керек.

1.3. Квадрокоптер корпусында жүктерді ұстауға арналған құрылғы орнатылуы тиіс. Екі немесе үш саусақты ұстағышты қолдану қажет.

1.4. Квадрокоптерді басқаруды оператор қашықтан басқаруға арналған пульт, смартфон, компьютер немесе басқа құрылғы арқылы жүзеге асырады.

1.5. Квадрокоптердің айналмалы жүздері қорғаныс доғаларымен немесе қауіпсіздікке арналған басқа құрылғылармен жабдықталуы керек.

1.6. Квадрокоптер жарыс полигонының бөлшектерін қандай да бір жолмен бүлдірмеуі тиіс. Бұл бұзушылық қайталанған жағдайда команда жарыстан шығарылып, шектелуі (дисквалификациялануы) мүмкін.

2. Полигонға қойылатын талаптар

2.1. Полигон екі бөліктен тұратын қоршалған секциядан тұрады - ұшуды басқару аймағы және квадрокоптер тапсырмаларды орындайтын бәсекелестік алаңы (1 суретті қараңыз, №1 қосымша).

2.2. Бәсекелестік алаңында келесі элементтер болады:

2.2.1. *Старт секциясы.* Диаметрі 100 см кем емес ұшу алаңы еден бетіне орналастырылған. (2 суретті қараңыз, №1 қосымша).

2.2.2. Жеткізу орны:

– 1.1. *жеткізу орны.* Жасыл белгісі бар қорап.

Өлшемдері (Ұ×Е×Б): 100×100×50 см. №1 жүкті жеткізу үшін арналған.

– 1.2 *жеткізу орны.* Жасыл белгісі бар қорап.

Өлшемдері (Ұ×Е×Б): 100×100×50 см. №1 жүкті жеткізу үшін арналған.

- 2.1 жеткізу орны. Қызғылт сары белгісі бар қорап. Өлшемдері (Ұ×Е×Б): 100×100×100 см. №2 жүкті жеткізу үшін арналған.
- 2.2 жеткізу орны. Қызғылт сары белгісі бар қорап. Өлшемдері (Ұ×Е×Б): 100×100×100 см. №2 жүкті жеткізу үшін арналған.

2.2.3. Квадрокоптердің ұшуына арналған тігінен орналасқан қақпа (2 дана: №1 қақпа және №2 қақпа). Ұшудың ішкі диаметрі 100 см болатын және алаңның үстінде кемінде 40 см биіктікте орналасқан полигон элементі (3 суретті қараңыз, №1 қосымша).

2.2.4. Квадрокоптердің ұшуына арналған көлденең орналасқан қақпа (2 дана: №3 қақпа және №4 қақпа). Ұшудың ішкі диаметрі 100 см болатын және алаңның үстінде кемінде 40 см биіктікте орналасқан полигон элементі (4 суретті қараңыз, №1 қосымша).

2.2.5. Тасымалдау объектілеріне арналған қорап. Жасыл, қызғылт сары және көк секциялардан тұратын үш түсті қорап. Өлшемдері (Ұ×Е×Б): 100×100×50 см (100×300 см).

2.2.6. Тасымалданатын жүктер.

- Жүк №1. Ұсталатын бөліктің ені кемінде 5 см, жүктің салмағы 30 г аспайды.
- Жүк №2. Ұсталатын бөліктің (оқпанның) ені кемінде 10 мм, конустың (жүктің жоғарғы бөлігінде) ені кемінде 16 мм, жүктің салмағы 20 грамнан аспайды.

2.3. Жүк модельдері 3d тәсілі арқылы жасалады. Салмағы өзгертілмей, жүктің өлшемдері мен модельдері аздап өзгеруі мүмкін (5 суретті қараңыз, №1 қосымша).

2.4. Полигон периметрі бойынша тормен немесе басқа да мүмкін әдістермен қоршалады.

2.5. Жеткізу орнының орналасуы жарыс күні қолжетімді болады. Қақпаның орналасуы жаттығу алдында таңдалады және жарыс бойы өзгермейді.

3. Жарысты өткізу тәртібі

3.1. Команда жарысты төрешінің белгісі бойынша бастайды. Басталған сәтте оператор ұшуды басқару аймағында болады. Квадрокоптер старт аймағында орналасуы керек.

3.2. «Старт» белгісінен кейін команда операторы мүмкіндік мерзімі аяқталғанға дейін полигондағы басқару аймағынан кетуге құқығы жоқ.

3.3. Басқару аумағында оператордан басқа төрешілердің бірі болады.

3.4. Қатысушылар жарыс кезеңдерінде операторды ауыстыруға құқылы.

3.5. Командаларға квадрокоптер ұшуын қоршау шегінен жоғару ұшыруға, жарыс алаңы аумағынан тыс жерге және жарыс алаңында адамдар болған жағдайда ұшыруға тыйым салынады. Осы тармақ бұзылған жағдайда команда шеттетіледі (дисквалификацияланады).

3.6. Квадрокоптердің жарыс полигонынан шығуы басқарылмайтын жағдайда төреші мүмкіндікті тоқтатады, ескерту жасайды.

3.7. Жарыс жүктерді көрсетілген нүктеге тасымалдауға және сақина арқылы өтуге байланысты үш кезеңнен тұрады.

3.7.1. Қатысушылар орын ауыстыру траекториясымен және тапсырманы орындау дәйектілігімен жарыс басталар алдында танысады. Белгілі орынға жету тәртібі қатысушының стратегиясына байланысты болады.

3.7.2. Төрешінің шешімі бойынша қосымша мүмкіндік тағайындалуы мүмкін.

3.8. Мүмкіндік аяқталды деп саналады:

3.8.1. Төрешінің тиісті командасынан кейін жүкті бастапқы алаңынан және қайта кері тасымалдау бойынша тапсырманы орындау кезінде.

3.8.2. Төреші мүмкіндікті тоқтатқан кезде, квадрокоптердің жарысты жалғастыруы мүмкін болмаған кезде және/немесе квадрокоптердің қозғалыс белсенділігі 5 секунд ішінде жоғалған кезде (төреші анықтайды).

3.8.3. Команда қатысушысы қатты дауыспен «Тоқта» командасымен мүмкіндікті тоқтатқан кезде.

3.8.4. Кезеңдерді өту лимиті аяқталған кезде.

3.9. Кезеңдерден өту уақыты 3 минутты құрайды. Төреші уақытты квадрокоптерлердің сынақ ұшулары кезінде өзгерте алады, бірақ жарыс басталғанға дейін 30 минуттан кешіктірмей.

3.10. Мүмкіндіктің өту уақытын төреші жарыс хаттамасында тіркейді және кезеңнің ең жақсы мүмкіндігі есепке алынады.

4. Ұпайларды есептеу және жеңімпаздарды анықтау

4.1. Жарыс басталар алдында қатысушыларға квадрокоптерді жылжыту схемалары, ұпайлар көрсетіле отырып хабарланады.

4.2. Команда тапсырманың әр тармағын аяқтағаны үшін ұпай алады.

4.3. Квадрокоптердің *мүмкін болатын* қозғалу сызбасының және есептеу ұпайларының элементтері:

Элемент	Критерийлер	Ұпайлар
Ұшыру	Алаңнан квадрокоптерді ауаға сәтті көтеру	5
№1 қақпа, №2 қақпа	Квадрокоптердің операторға ыңғайлы кез-келген бағыт бойынша қақпадан өтуі	10 әр қақпа үшін
№3 қақпа, №4 қақпа	Квадрокоптердің операторға ыңғайлы кез-келген бағыт бойынша қақпадан өтуі	10 әр қақпа үшін
Жүкті түсіру	Жер бетінен жүкті көтеру	10 әр жүк үшін
Жүкті орналастыру	Белгіленген алаңға жүкті орналастыру	20 әр жүк үшін
Қондыру	Квадрокоптердің бастапқы алаңға сәтті қонуы	5

4.4. Егер квадрокоптердің қанаттары айнаруды тоқтатса, кезеңнің өтуі аяқталды деп саналады

4.5. Егер квадрокоптер тапсырманы орындау барысында құлап қалса, тоқтаса немесе басталу аймағынан тыс жерге қонса, хаттамаға максималды мүмкіндік уақыты енгізіледі және осы уақытқа дейін жиналған ұпайлар қойылады.

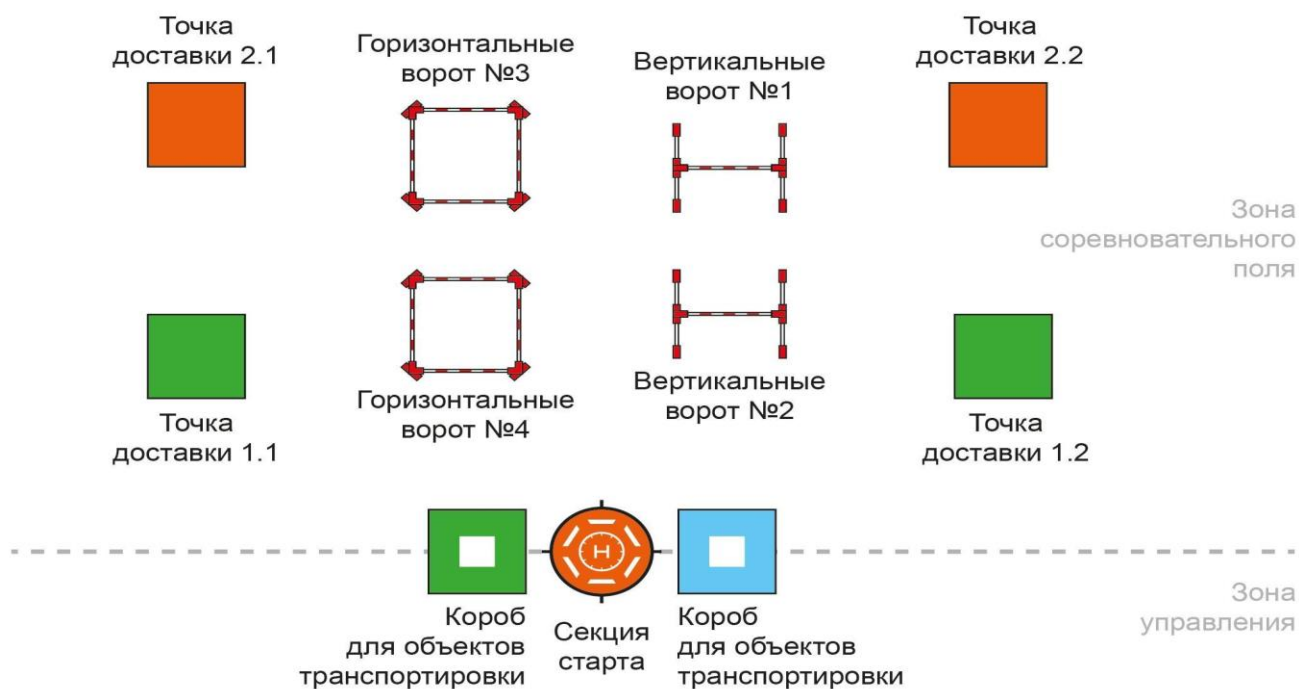
4.6. Әр командаға кем дегенде екі мүмкіндік беріледі (нақты мүмкіндік саны төрешілер шешімімен өзгеруі мүмкін).

4.7. Ең көп ұпай санымен мүмкіндік есепке алынады.

4.8. Ең көп ұпай жинаған команда жеңімпаз деп жарияланады.

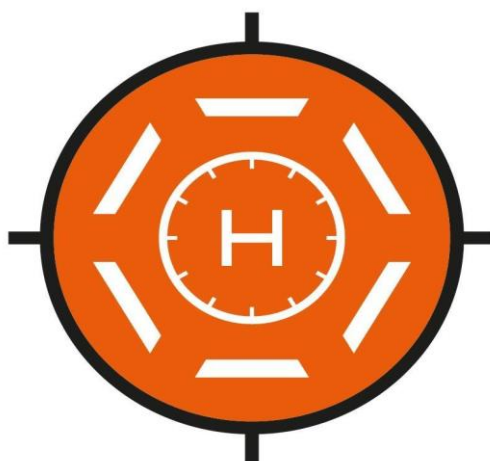
4.9. Егер командалар бірдей ұпай жинаса, онда тапсырманы орындауға аз уақыт жұмсаған команда жеңімпаз деп жарияланады.

4.10. Ұпайлар мен жұмсалған уақыт тең болған жағдайда, тиімді келесі мүмкіндік есепке алынады.

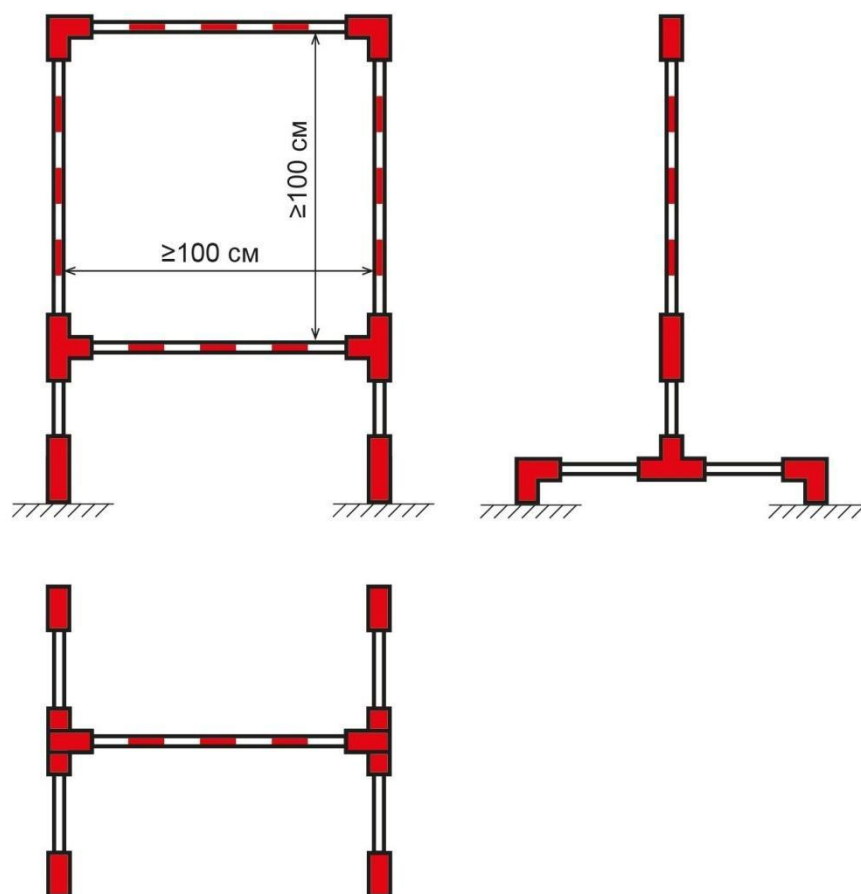
Жарыс полигоны¹ мен оның элементтерінің үлгісі

1 сурет. Жарыс полигонының үлгісі

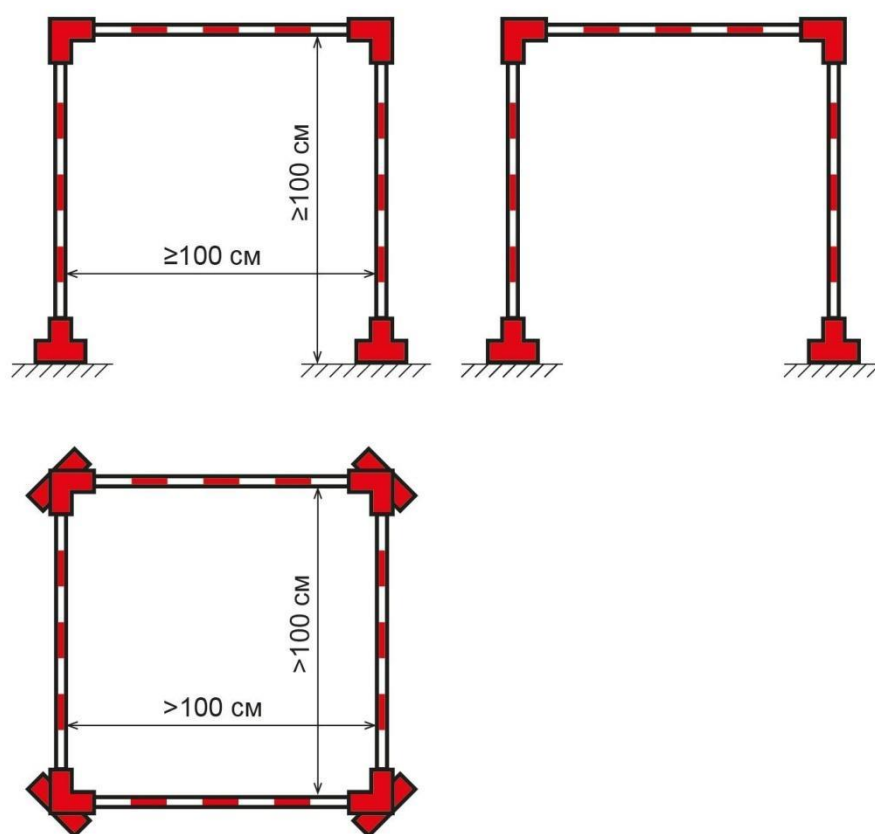
Точка доставки 1.1	1.1 жеткізу нүктесі
Точка доставки 1.2	1.2 жеткізу нүктесі
Точка доставки 2.1	2.1 жеткізу нүктесі
Точка доставки 2.2	2.2 жеткізу нүктесі
Горизонтальные ворота №3	№3 көлденең қақпа
Горизонтальные ворота №4	№4 көлденең қақпа
Вертикальные ворота №1	№1 тік қақпа
Вертикальные ворота №2	№2 тік қақпа
Зона соревновательного поля	Жарыс алаңының аймағы
Короб для объектов транспортировки	Тасымалдау нысандарына арналған қорап
Секция старта	Старт секциясы
Зона управления	Басқару аймағы

^{1*} - Полигонның соңғы конфигурациясы ұсынылғаннан өзгеше болуы мүмкін

2 сурет. Ұшу алаңының үлгісі

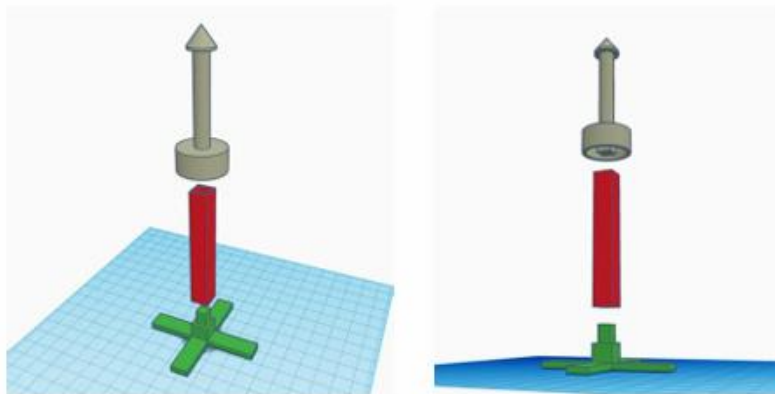


3 сурет. Тік қақпаның үлгісі

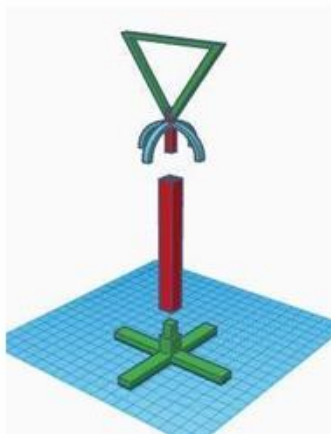


4 сурет. Көлденең қақпаның үлгісі

Груз №2:



Груз №1:



5 сурет. Жүкті тасымалдау үлгісі