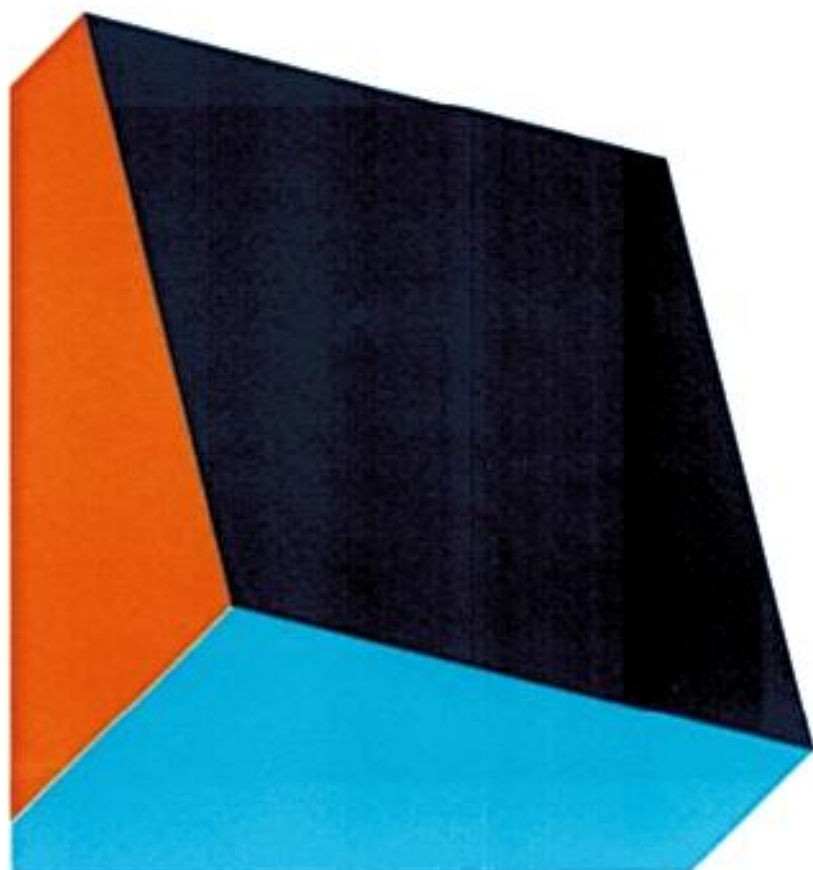




WorldSkills Astana 2025 аймақтық кәсіби шеберлік
байқауының

«Электроника» құзыреті бойынша
Конкурстық тапсырма

1 модуль – Аппараттық қамтамасыз ету
прототипін жобалау



Әзірлеген:

Бас сарапшы

Қалиева Ғалия Зейнуллақызы

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	Ошибка! Закладка не определена.
МОДУЛЬ БОЙЫНША ТАПСЫРМАНЫҢ СИПАТТАМАСЫ	3
ҚАТЫСУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН НҮСҚАУЛЫҚ	Ошибка! Закладка не определена.
БАСҚА.....	4

КІРІСТЕ

Бұл құжатта А1 модуль бойынша конкурстық тапсырма үшін сипаттама берілген. Тапсырма "Электроника" құзыреттілігінің халықаралық техникалық сипаттамасының талаптарын ескере отырып құрастырылған (WSSE 2022, ESG 2023).

Модуль бойынша балл саны: 15 ұпай

Модульді орындау уақыты: 90 минут (1,5 сағат)

А1 модулі бойынша конкурстық тапсырма конкурсанттың берілген техникалық тапсырма (ТТ), жекелеген компоненттерге арналған техникалық құжаттама және схемада номиналдары бар ықтимал пайдаланылатын компоненттер тізімі негізінде электр принциптік схеманы жобалау жөніндегі жұмысын болжайды.

Егер чемпионатқа қатысушы қауіпсіздік техникасының талаптарын орындамаса, өзіне немесе басқа қатысушыларға қауіп төндірсе, сарапшылар қауымдастығының талаптарына бағынбаса немесе WS Әдеп кодексін бұзса, онда мұндай қатысушы модульдер бойынша балдарды шеттету және жою жолымен чемпионаттан шеттетілуі мүмкін.

СИПАТТАМАСЫ МОДУЛЬ БОЙЫНША ТАПСЫРМАЛАР

Модуль қатысушылардың жұмысын нақты жағдайға мүмкіндігінше жақын модельдеуге арналған және салада жұмыс істеу үшін қажетті дағдыларды тексеруге мүмкіндік береді. Сигналдың бүйірлік жолағының мультипликаторы (ағылш. Sideband Multiplier) — екі кіріс сигналын көбейту үшін қолданылатын құрылғы, мұнда сигналдардың бірі жоғары жиіліктегі тасымалдаушы (әдетте синусоидалы сигнал), ал екіншісі әдетте модуляцияланған аудио сигнал сияқты ақпаратты қамтитын бүйірлік жолақ сигналы болып табылады. Осы екі сигнал көбейген кезде жана жиілік сипаттамалары, соның ішінде тасымалдаушыға қатысты жиынтық және айырмашылық жиіліктері жасалады. Мұны сигналды модуляциялау, жиілікті түрлендіру, демодуляция және басқа қосымшалар үшін пайдалануға болады. Егер көбейту тұрақты сигналмен (тұрақты токпен) орын алса, онда нәтиже сигналдық фронтты қолдана отырып, шығыстағы тұрақты токтың орын ауыстыруы болады, бұл кейбір эффектілерді жасау немесе сигналдардағы орын ауыстыруды түзету үшін пайдалы болуы мүмкін. Мұндай көбейткіштерді іске асыру үшін арнайы құрылғыларды қолдануға болады-көп таңбалы сигналдық устройствауы құрылғылары немесе сигналдың бүйірлік жолақ көбейткіштері, мысалы AD834AQ, оны екі сигналды көбейту және шығыс сигналының сысуын өңдеу үшін пайдалануға болады. Бұл құрылғылар әсіресе радиобайланыста, байланысқан сигналдарда және жоғары жиілікті сигналдарды өңдеуді қажет ететін басқа қосымшаларда пайдалы.

AD5539 – бұл арнайы әзірленген жоғары жиілікті операциялық күшейткіш пайдалану жоғары жылдамдықты сигналдық шығардығы және радиожиіліктерді күшейткіштерде. Сыртқы өтемақынның қажеттілігінеіз (мысалы, кернеу реттегіші немесе потенциометр) сигналды күшейту үшін коэффициентпен 5-тен астам; бұдан басқа, ол төменгілермен жұмыс істей алады коэффициенттермен күшейткіштер негізінен сыртқы компенсацияны қолдану арқылы (кернеу бөлгіш сияқты). Назар аударыңыз - құрылғы жоғары өнімділікке ие жылдамдықпен өсудің және кең өткізу қабілеттілігінің.

Назар аударыңыз-құрылғы жоғары өсу жылдамдығына және кең өткізу қабілеттілігіне ие. AD834-бұл екі кіріс сигналын көбейтуге арналған жоғары жиілікті мультипликатор және сигнал спектрлерін қосу және ыдырату үшін радиожиілік (RF) және жоғары жиілікті қосымшаларда кеңінен қолданылады. Бұл элемент жоғары өнімділікке, жоғары жиілікте жұмыс істеу қабілетіне, төмен бұрмалану мен шу деңгейіне ие, бұл оны талап етілетін RF жүйелеріне қолайлы етеді. AD834 көбінесе RF күшейткіштерінде, араластырғыштарда, сондай-ақ сигналдарды модуляциялау және демодуляциялау мәселелерінде қолданылады.

ҚАТЫСУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН НҮСҚАУЛЫҚ

Конкурстық тапсырманы орындауға бөлінетін уақыт: 6 сағат 30 минут

Тапсырма 3 деңгейге бөлінеді:

1. Бірінші деңгей қара түспен белгіленген. Бұл деңгей орындалуы керек;

2.Екінші деңгей - қосымша (жасыт түспен белгіленген). Бұл деңгей қосымша болып табылады және бірінші деңгей орындалғаннан кейін ғана орындалады.

3.Үшінші деңгей – қосымша (қызыл түспен белгіленген).

Деңгей тек бірінші және екінші деңгейлердің орындалу өрісі орындалады.

Деңгейлерді орындау туралы шешім басында, жоспар құру кезінде қабылданады.

Тапсырманы орындау кезінде қатысушылардан:

→ Операциялық күшейткіш үшін ұсынылған теңдестірілген V3 және V4 қуат көздерін және мультипликатор үшін V2 бар V1 пайдаланыңыз.

→ AD834 мультипликаторының жалпы беріліс функциясын анықтаңыз: $W = (X1 - X2) * (Y1 - Y2)$, сигналды қосу және ыдырату логикасы тек вольтпен қабылданатынын ескере отырып.

→ Шығыс сигналының полярлығын өзгерту механизмін жасаңыз (осциллограммада көрсетілген жасыл сигнал).

→ Мүмкін болатын нұсқаларды зерттеңіз, мұнда көбейтуден кейінгі өткізу қабілеттілігінің төменгі мәндері қолайлы болуы мүмкін (осциллограммада көрсетілген күлгін және жасыл сигналдың сипаттамалары).

→ Операциялық күшейткіштің кіріс түйіндерін жерге жақын орналастыратын сигналдық сдысу желісін жасаңыз(күлгін және жасыл сигналды жоғары жиілікті сүзгілердің көмегімен көк сигналға түрлендіру, он мыңнан аспайтын кате).

→ Жүктеме кезінде +1в толыққанды шығыс сигналын қамтамасыз ету үшін элементтердің барлық мәндерін енгізіңіз (осциллограммада көрсетілген көк сигнал).

→ Қатысушыларға арналған нұсқаулыққа сәйкес электрлік схеманы модельдеу және жобалау кезеңдерінің барлық нәтижелерін шығарыңыз.

Модульді орындау үшін қатысушыларға келесі файлдар қол жетімді болады:

- AD834.pdf (Техникалық құжаттама элементке AD834);
- AD5539.pdf (Техникалық құжаттама элементке AD5539);
- BOM.txt (Компоненттер тізімі схеманы жобалау үшін қолжетімді);
- MA1_osc.scp (Мәтіндік ұсынылғанның сипаттамасы осциллограммалары);
- MA1_osc_full.png (Схеманың дұрыс жұмыс істеуінің осциллограммасы);
- MA1_V1_char.png (Қуат көзінің параметрлері V1);
- MA1_V2_char.png (Қуат көзінің параметрлері V2);
- MA1_V3_char.png (Қуат көзінің параметрлері V3);
- MA1_V4_char.png (Қуат көзінің параметрлері V4);
- Structure scheme.png (Шолу жобаланатын электр схемасының құрылымы).

Жұмыс үстелінде қалта жасау керек атауымен – WSK2023_SURNAME_A1. (мысалы, WSK2023_IVANOV_A1)

Конкурсқа қатысушы келесі құжаттарды ұсынуы керек (сақтау тиісті қалтада):

- Форматтағы сызба.ms, келесі құрылыммен - WSK2023_16_TP_MA1_SURNAME, (мысалы, WSK2023_16_TP_MA1_IVANOV);
- Форматтағы сурет .png толқын пішінінің сигналдары қай жерде көрсетіледі (мәзірді қарау -> Grapher -> Save as ...).

БАСҚА

Қатысушылар жарыстарды өткізудің барлық ережелерін сақтауға міндетті

1.Барлық қатысушылар қауіпсіздік ережелерін сақтауы керек, жазатайым оқиғаларды болдырмау үшін тиісті құралдарды дұрыс пайдалану маңызды.

2.Апат болған жағдайда қатысушы жарысты дереу тоқтатып, тоқтатуы керек.

3.Жабдықпен проблемалар туындаған жағдайда сарапшыларға жүгіну қажет.

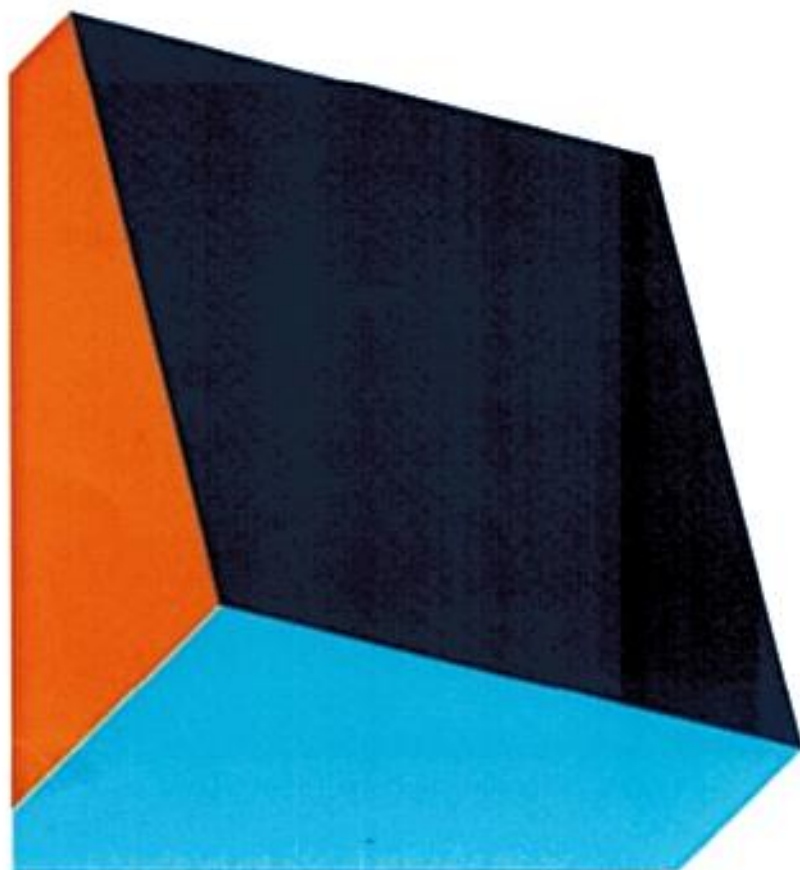
4.Материалдар / құралдар тізімін тексеріп, жетіспейтін элементтер туралы Сарапшыға хабарлаңыз.

Барлық сарапшылар мен қатысушылар байқау ережелерін сақтауы керек. Жарыс алдында модуль 30% өзгеріске ұшырайды.



WorldSkills Astana 2025 аймақтық кәсіби
шеберлік байқауының
«Электроника» құзыреті бойынша
Конкурстық тапсырма

Модуль В – Кірістірілген жүйелерді бағдарламалау



Әзірлеген:

Бас сарапшы

Қалиева Ғалия Зейнуллақызы

B1

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.
МОДУЛЬ БОЙЫНША ТАПСЫРМАНЫҢ СИПАТТАМАСЫ	3
ҚАТЫСУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН НҰСҚАУЛЫҚ	4
БАСҚА.....	4

КІРІСПЕ

WorldSkills Astana 2025 аймақтық чемпионатының «Электроника» құзыреттілігі бойынша В1 модулі бойынша Байқау тапсырмасының сипаттамасы

Тапсырма «Электроника» құзыреттілігі бойынша халықаралық Техникалық сипаттама талаптарын ескере отырып жасалған.

Модуль бойынша балл саны: 15 балл
Модульді орындау уақыты: 210 минут (3,5 сағат)

В1 модулі бойынша Байқау тапсырмасы Қатысушының кірістірілген жүйені іске қосу үшін бағдарламалық код жазуын, экранға ағымдағы күн мен уақыт көрсетілген мәзір шығаруды, датчиктер мен басқа периферияны сұрастыруды қамтиды.

Егер чемпионат Қатысушысы қауіпсіздік техникасының талаптарын орындамаса, өзін немесе басқа қатысушыларды қауіп-қатерге душар етсе, сарапшылар қауымдастығының талаптарына бағынбаса немесе WS этика кодексін бұзса, онда бұл Қатысушы чемпионаттан шеттетіліп, модульдер бойынша балдары жойылып, дисквалификациялануы мүмкін.

МОДУЛЬ БОЙЫНША ТАПСЫРМАНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

В1 модулінің жобасы мен міндеттерінің қысқаша сипаттамасы:

- 1.1 кезең – Сайыскерлер ендірілген жүйені инициализациялау үшін бағдарламалық жасақтама кодын жасап, ағымдағы күні мен уақыты көрсетілген мәзірді көрсетуі керек.;
- 1.2 кезең – Сайыскерлерге "SEI Board" тақтасындағы датчиктер мен басқа перифериялық құрылғыларға сауалнама жүргізу үшін бағдарламалық жасақтама кодын жасау қажет.;

Кезеңдер арасында жылжу үшін ендірілген жүйені пайдалану қажет кодтаушы TP21 (Элемент №12), әрбір кезең жеке блок болып табылады, содан кейін ол алдыңғы кезеңге қосылады және осылайша сайыскер соңында белгілі бір уақыт аралығында ендірілген жүйе үшін бірыңғай микробағдарламаны жасайды.

Сағат тілімен бұру графикалық мәзірдегі келесі кезеңге немесе блокқа, ал керісінше – сағат тіліне қарсы бұру графикалық мәзірдегі алдыңғы кезеңге немесе блокқа ауысады. "ENTER" түймесі арқылы мәзір орнын растаған кезде барлық жарық диодтары жасыл түспен 0,5 секунд жануы керек, ал "BACK/ESC" түймесі арқылы әрекетті тоқтатқан кезде барлық жарық диодтары қызыл түспен 0,5 секунд жануы керек. Айналу кезінде кодтаушы айналмалы бөліктің бастапқы нүктесіне қарама -қарсы орналасқан бір жарық диоды кодтаушы дейін көк түспен үнемі жанып тұруы керек кодтаушы статикалық позицияны қабылдамайды, атап айтқанда – тұтқаның соңғы қозғалысы сәтінен бастап 5 секундтан астам уақыт өтеді кодтаушы.

1.1 кезең-ендірілген жүйені бастапқы инициализациялау

1. Бұл кезең микроконтроллерді уақыт кідірісінеіз қосқаннан кейін бірден іске қосылуы және қосымшаға кіру нүктесін қамтуы тиіс;

2. Конкурса қатысушы "SEI Board" тақтасында орналасқан сыртқы RTC DS3231-ді осы

элементке арналған техникалық құжаттамада көрсетілген ең жоғары мүмкін сипаттамаларға сүйене отырып теңшеуі керек;

3. Байқауға қатысушы RTC блогына келесі мәндерді орнатуы керек:

A. Күні (dd-MM-yy) - 22.11.2023;

B. Аптаның күні-сәрсенбі (үш әріптен тұратын формат);

C. Уақыт – 12:00 (24 hrs);

4. Байқауға қатысушы баптауы керек RTC осылайша, орындау кезінде "Soft-reset" (батырманы басу Reset), блок RTC өзінің мәндерін бастапқы мәндеріне дейін нөлге келтірмеді, ал уақыт ағымдағы уақытқа сәйкес одан әрі жылжыды. Параметрлерді қалпына келтірудің жалғыз жолы RTC – мәзірдің соңғы тармағында позиция бөлуы керек "RTC

activity" позицияны таңдаумен "Yes" және "No" кілттің көмегімен "Enter" бұл әрекеттің дәлелі болуы керек;

6. Блок RTC дұрыс жұмыс істеуі және жұйе өшірілгенше жұмыс істеуі керек, секундтар әрбір 1 секунд сайын +/- 0.5 секунд сайын жаңартылуы керек;

7. Барлық сандық мәндер үшін, егер сан тек 1 цифрдан тұрса, бірінші цифрды толтыру керек – 0 (нөл), атап айтқанда 1 = 01.

8. Мәзірлер бойынша навигация келесі жолдармен жүзеге асырылуы керек кодтаушы TP21. мәзір позициясына кіруді растау "батырмасы арқылы жүзеге асырылуы тиіс. ENTER", ал мәзір позициясынан шығуды растау " батырмасы арқылы жүзеге асырылуы керек. BACK/ESC»;

9. Байқауға қатысушы келесі мәзір конфигурациясын ұстануы керек.

10. Әрі қарай байқауға қатысушы "соңғы мәзірді" атауымен көрсетуі керек. About me" өзіңіз туралы ақпаратпен, атап айтқанда:

- a. Бірінші жол – ағылшын тіліндегі аты-жөні;
- b. Екінші жол – кесте нөмірі;
- c. Үшінші жол – облыс (қала);
- d. Төртінші жол – колледж;
- e. Бесінші жол – «WorldSkills Kazakhstan 2025, Electronics»;

1.2 кезең – Кіріктірілген жүйенің датчиктеріне сауалнама жүргізу

1. Байқауға қатысушылар осы кезеңде сыртқы датчиктерден, атап айтқанда температура мен ылғалдылық датчигінен мәндерді өңдеуге арналған бағдарламалық жасақтама кодын жасауы керек DHT11;

2. Байқауға қатысушы осы кезеңді аяқтау үшін мәзірде жаңа позиция құруы керек;

3. Экрандар тізімін айналдырған кезде пайдаланушы бірінші орынды таңдауы керек "Environment" датчиктен мәндерді көрсету үшін деректер келесі түрде көрсетіледі:

- a. Градустағы температура – 38.00;
- b. Фаренгейттегі температура – 38.0F;
- c. Ылғалдылығы – 38.0%;

4. Мәндерді жаңарту әрбір 1 с +/- 0.5 с сайын орын алады, соңғы 10 секунд ішінде қабылданған деректер сақталуы тиіс EEPROM-микроконтроллердің жады және мәзірдің сәйкес бағандарында көрсетіледі;

5. Температура мен ылғалдылықтың мөлшеріне байланысты жарық индикаторы да жасалуы керек.

6. «Lightning» деп аталатын мәзірде пайдаланушы оқиғаларды алатын келесі элементтер бар.

ҚАТЫСУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН НЫСҚАУЛЫҚ

Конкурсқа қатысушыға мыналарды ұсыну қажет жоба орындалған жылы STM32CubeIDE бірге келесі атаумен (жобаның атауы атауымен бірдей жоба қалталары): WSK2023_16_TP_MB1_SURNAME, (мысалы, WSK2023_16_TP_MB1_IVANOV).

Бұдан басқа, модульді орындау кезінде жоба мақсатты құрылғыға алдын ала жүктелуі керек B1.

ЕНДІРІЛГЕН ЖҮЙЕМЕН ЖҰМЫС ТУРАЛЫ АҚПАРАТ:

1. 1 Кірістірілген жүйені ноутбуктен басқа ешбір құрылғыға қоспаңыз, тек тұтас кабельдер мен байланыс кабельдерін пайдаланыңыз, ақаулық туындаған жағдайда кез келген маманға хабарласыңыз;
2. Кіріктірілген жүйенің сыртқы түрі үш компоненттен тұрады:
 - a. CPU Board – STM32L052 микроконтроллері бар тақта;
 - b. HMI Board – өзара әрекеттесудің адам-машиналық интерфейсін қамтамасыз ететін тақта;
 - c. SEI Board – қоршаған орта датчиктері мен жетектері бар тақта;
3. "CPU Board" тақтасы 8В сыртқы қуатты қолдамайды, сондықтан "HMI Board" тақтасының қуаты тек "HMI Board" тақтасының жоғарғы оң жақ бұрышында

- орналасқан терминалды қосылым интерфейсі арқылы жүзеге асырылуы тиіс.;
4. Бұл тактаның қуаты 5В -тан басталуы керек, себебі бұл тактадағы қуат кернеу реттегіші арқылы өтетіндіктен, қалған перифериялық құрылғыларды (мәсәлі дисплей, датчиктер, потенциометр және басқа құрылғылар) тек осы терминал интерфейсі арқылы қоректендіруге болады.

БАСҚА

Қатысушылар жарыстарды өткізудің барлық ережелерін сақтауға міндетті

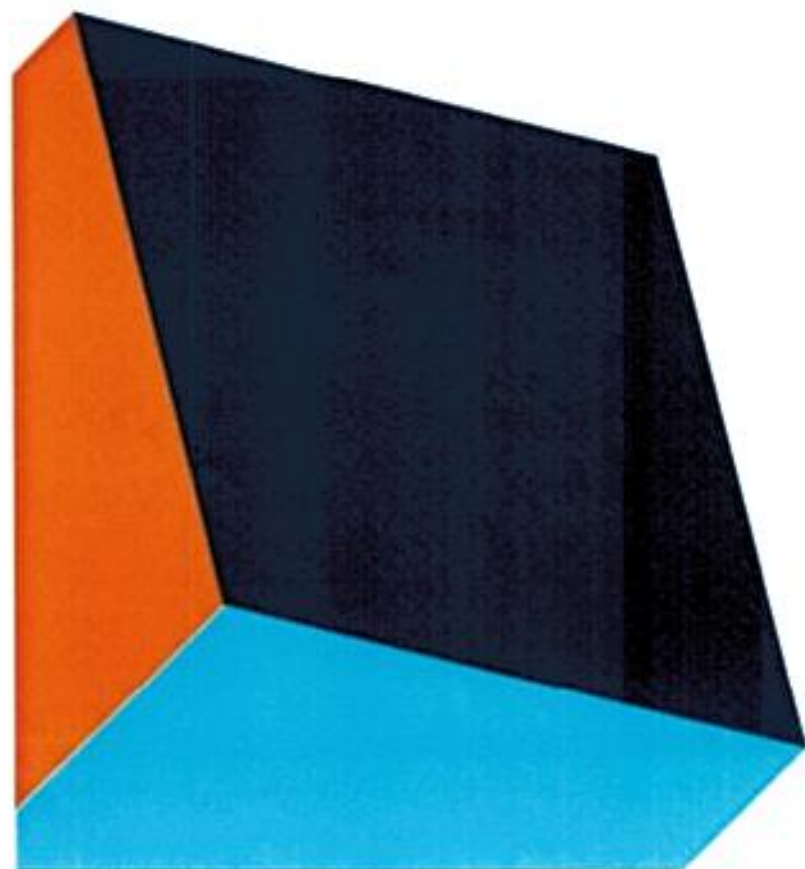
- 1.Барлық қатысушылар қауіпсіздік ережелерін сақтауы керек, жазатайым оқиғаларды болдырмау үшін тиісті құралдарды дұрыс пайдалану маңызды.
- 2.Апат болған жағдайда қатысушы жарысты дереу тоқтатып, тоқтатуы керек.
- 3.Жабдықпен проблемалар туындаған жағдайда сарапшыларға жүгіну қажет.
- 4.Материалдар / құралдар тізімін тексеріп, жетіспейтін элементтер туралы Сарапшыға хабарлаңыз.

Барлық сарапшылар мен қатысушылар байқау ережелерін сақтауы керек.



WorldSkills Astana 2025 аймақтық кәсіби
шеберлік байқауының
«Электроника» құзыреті бойынша
Конкурстық тапсырма

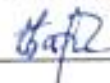
Модуль С – Ақауларды іздеу және жою, өлшеулер



Әзірлеген:

Бас сарапшы

Қалиева Ғалия Зейнуллақызы



МАЗМҰНЫ

КІРСПЕ	Ошибка! Закладка не определена.
МОДУЛЬ БОЙЫНША ТАПСЫРМАНЫҢ СИПАТТАМАСЫ	3
ҚАТЫСУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН НҮСҚАУЛЫҚ	4
БАСҚА	4

КІРІСІМЕ

WorldSkills Astana 2025 аймақтық чемпионатының «Электроника» құзыреттілігі бойынша C1 және C2 модульдері бойынша Байқау тапсырмасының сипаттамасы

Тапсырма «Электроника» құзыреттілігі бойынша халықаралық Техникалық сипаттама талаптарын ескере отырып жасалған.

C1 модулі бойынша балл саны: 10 балл

C1 модулін орындау уақыты: 90 минут (1,5 сағат)

C2 модулі бойынша балл саны: 10 балл

C2 модулін орындау уақыты: 90 минут (1,5 сағат)

C1 модулі бойынша Байқау тапсырмасы Қатысушының электрондық құрылғыдағы ақауларды іздеп, анықтауын және олар туралы мәліметтерді ақауларды тіркеу парақтарына енгізуін көздейді.

C2 модулі бойынша Байқау тапсырмасы Қатысушының құрылғыны жөндеу және ақауларды жою бойынша монтаждау және дәнекерлеу жұмыстарын IPC стандарттарына сәйкес орындауын көздейді.

Егер чемпионат Қатысушысы қауіпсіздік техникасының талаптарын орындамаса, өзін немесе басқа қатысушыларды қауіп-қатерге душар етсе, сарапшылар қауымдастығының талаптарына бағынбаса немесе WS этика кодексіін бұзса, онда бұл Қатысушы чемпионаттан шеттетіліп, модульдер бойынша балдары жойылып, дисквалификациялануы мүмкін.

МОДУЛЬ ТАПСЫРМАСЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

C1 модулінде Қатысушыға берілген электрондық құрылғыдағы ақауларды анықтау қажет. Табылған ақаулар санына сәйкес, Қатысушы ақауларды тіркеу парақтарын (бір ақауға – бір тіркеу парағы) толтыруы тиіс.

Модуль уақыты аяқталғаннан кейін бос ақауларды тіркеу парақтары Қатысушылардан алынып, әрі қарай олар тек толтырылған және тіркелген парақтармен ғана жұмыс істейді.

Осыдан кейін бірден C2 модулін орындау басталады.

C2 модулінде Қатысушыларға жөндеу жұмыстары үшін құрамдас бөліктері пайдаланылатын донор құрылғы беріледі. Жөндеу барысында Қатысушылар ақауларды жою нәтижелері туралы мәліметтерді енгізуі керек.

Модуль аяқталғаннан кейін Қатысушылар жөнделген электрондық құрылғыны және толық толтырылған ақауларды тіркеу парақтарын тапсырады.

Модульді орындау үшін Қатысушыларға келесі құжаттама қолжетімді болады:

- Құрылғының техникалық құжаттамасы (даташит);
- Құрылғының электрлік принципалды схемасы.

ҚАТЫСУШЫЛАРҒА НҮСҚАУЛАР

Қатысушы STM32CubeIDE бағдарламасында орындалған жобаны келесі атаумен тапсыруы қажет (жоба атауы жобаның қалта атауымен сәйкес келуі тиіс): WSK2023_16_TP_MB1_SURNAME (мысалы, WSK2023_16_TP_MB1_IVANOV).

Бұдан бөлек, жоба B1 модулін орындау барысында алдын ала мақсатты құрылғыға жүктелуі тиіс.

КІРІСТІРІЛГЕН ЖҮЙЕМЕН ЖҰМЫС ТУРАЛЫ АҚПАРАТ:

1. Кірістірілген жүйені ноутбуктан басқа ешқандай құрылғыға қоспаңыз, тек бүтін кабельдер мен байланыс шлейфтерін қолданыңыз. Егер ақау пайда болса, кез келген сарапшыға жүгініңіз.
2. Кірістірілген жүйенің сыртқы көрінісі үш құрамдас бөліктен тұрады:
 - a. CPU Board – STM32L052 микроконтроллері бар плата;
 - b. HMI Board – адам-машина интерфейсімен өзара әрекеттесуді қамтамасыз ететін плата;
 - c. SEI Board – қоршаған орта датчиктері мен орындаушы механизмдері бар плата;
3. "CPU Board" платасы 8В сыртқы қоректенуді қолдамайды, сондықтан "HMI Board" платасының қоректенуі тек "HMI Board" платасының жоғарғы оң жақ бұрышында орналасқан терминалды қосылу интерфейсі арқылы жүзеге асырылуы тиіс.
4. Бұл платаның қоректенуі 5В-тан басталуы қажет, себебі бұл платада кернеу реттегіші бар. Қалған перифериялық құрылғылар (мысалы, дисплей, датчиктер, потенциометр және басқа құрылғылар) тек осы терминалды интерфейс арқылы қоректенеді.

БАСҚА

Қатысушылар жарысты өткізу ережелерін сақтауға міндетті

1. Барлық қатысушылар қауіпсіздік техникасының ережелерін сақтауы тиіс. Жарақаттанудың алдын алу үшін қажетті құралдарды дұрыс пайдалану өте маңызды.
2. Апаттық жағдай туындаған жағдайда, қатысушы жарысты дереу тоқтатып, бас тартуы керек.
3. Жабдықпен байланысты ақаулар орын алса, қатысушы сарапшыларға жүгінуі тиіс.
4. Материалдар мен құралдар тізімін тексеріп, жетіспейтін элементтер туралы сарапшыны хабардар ету қажет.

Барлық сарапшылар мен қатысушылар жарыс ережелерін сақтауы тиіс.



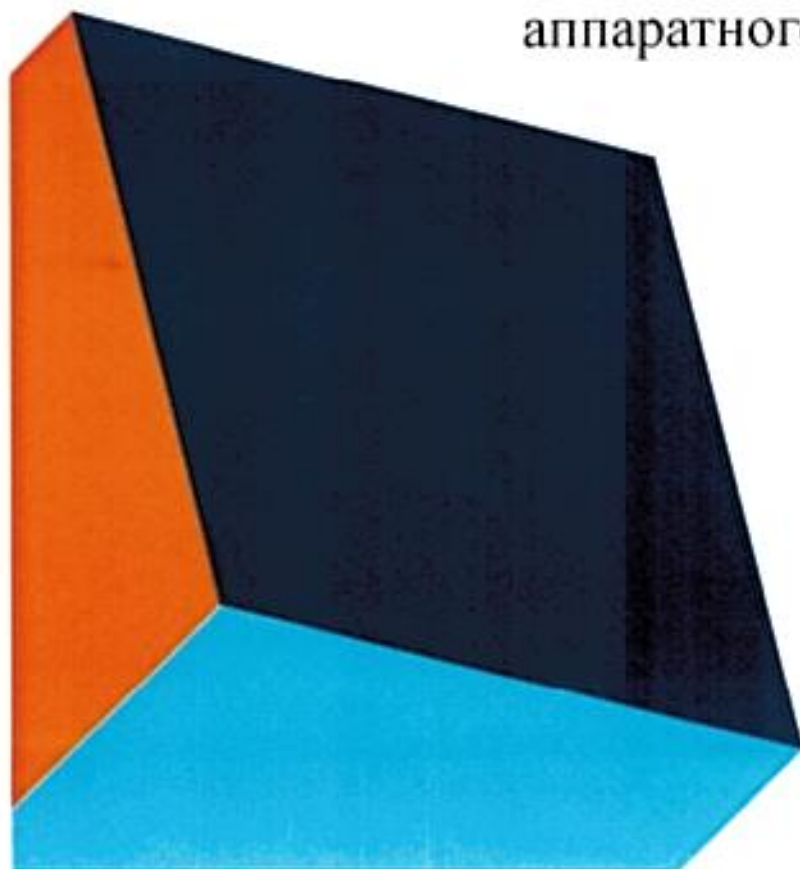
Конкурсное задание

Регионального конкурса профессионального
мастерства WorldSkills Astana 2025

по компетенции

«Электроника»

Модуль 1 – Проектирование прототипа
аппаратного обеспечения



Разработал:

Главный эксперт

Қалиева Ғалия Зейнуллақызы

A2

КІРІСПЕ

"Электроника" құзыреттілігі бойынша WorldSkills Astana 2025 аймақтық чемпионаты үшін А2 модулі бойынша конкурстық тапсырманың сипаттамасы.

Тапсырма "Электроника" құзыреттілігінің халықаралық техникалық сипаттамасының талаптарын ескере отырып жасалды.

Модуль бойынша балл саны: 25 балл

Модульді орындау уақыты: 150 минут (2,5 сағат) .

Конкурстық тапсырма модуль бойынша А2 конкурса қатысушының жұмысын бөлжайды компоненттердің отыратын орындарын құру және жобалауы электрлік принципке сәйкес баспа платасының сымдары одан әрі арналған схемалар өндірістің баспа платасының прототипінің.

Егер Конкурса Қатысушы чемпионаттың қауіпсіздік талаптарын орындамайды, өзіне немесе басқа қатысушыларға қауіп төндіреді, сараптамалық қоғамдастықтың талаптарына бағынбайды немесе әдеп кодексін бұзады WS, онда мұндай Конкурса қатысушы тоқтатылуы мүмкін жарыстан шеттету жолымен чемпионатты және модульдер бойынша баллдардың күші жойылады.

МОДУЛЬ БОЙЫНША ТАПСЫРМАНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Конкурса қатысушылар модульді орындау үшін келесі әрекеттерді орындауы керек:

→ Жетіспейтін құрамдастарды (3 құрамдас) және олардың сәйкес орындарын жасаңыз қоса берілетін техникалық құжаттаманың.

→ Әзірленген компоненттерді олардың жұмыс қабілеттілігі үшін электрлік схемаға орнатыңыз.

→ Әзірленіп жатқан электронды құрылғының баспа платасының орналасуын жобалауды сәйкес жүзеге асырыңыз халықаралық стандарттарға IPC.

→ Өндіріске жіберу үшін баспа платасының файлдарын экспорттаңыз

Назар аударыңыз: Тақта бір жақты болса да GND немесе VCC арқылы баспа платасымен толтырылуы керек. Егер бұл орындалмаса, сіздің жолдарыңыз дайындаушы станоктың бағдарламалық жасақтамамен танылмайды!

Сипаттамалары жобаланатын баспа платасының:

- Бір жақты баспа платасының өлшемдері (БшМ) – 200 x 200 мм артық емес;
- Екі жақты баспа платасының өлшемдері (БшМ) – 125 x 125 мм артық емес;
- Жолдың ені (ең аз) – кемінде 1 мм;
- Монтаждау тесіктерінің және өтпелі тесіктердің ені (бірыңғай өлшем) – 0,8 мм;
- Элемент пен баспа платасының шекарасы арасындағы қашықтық – кемінде 2,5 мм;
- Элементтер арасындағы қашықтық – кемінде 0,381 мм;
- Элементтер мен жол арасындағы қашықтық – кемінде 0,508 мм;
- Тесік пен жол арасындағы қашықтық – кемінде 0,508 мм;
- Баспа платасын монтаждау үшін бекіткіштер – 30 мм (4 дана.);

A2

ВВЕДЕНИЕ

Описание Конкурсного задания по модулю A2 для регионального чемпионата WorldSkills Astana 2025 по компетенции «Электроника». Задание составлено с учетом требований международного Технического описания компетенции «Электроника».

Количество баллов по модулю: 25 баллов

Время на выполнение модуля: 150 минут (2,5 часа).

Конкурсное задание по модулю A2 предполагает работу Конкурсанта по созданию посадочных мест компонентов и проектированию разводки печатной платы согласно электрической принципиальной схемы для дальнейшего производства прототипа печатной платы. Если Конкурсант чемпионата не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, не подчиняется требованиям экспертного сообщества или нарушает кодексы этики WS, то такой Конкурсант может быть отстранен от чемпионата путем дисквалификации и аннулирования баллов по модулям.

ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ ПО МОДУЛЮ

Конкурсантам необходимо сделать следующие действия для выполнения модуля:

→ Создать недостающие компоненты (3 компонента) и их посадочные места согласно прилагаемой технической документации.

→ Установить разработанные компоненты в электрическую принципиальную схему для их работоспособности.

→ Произвести проектирование разводки печатной платы разрабатываемого электронного устройства согласно международным стандартам IPC.

→ Экспортировать файлы печатной платы для передачи на производство.

Внимание: Плата должна быть залита GND либо VCC даже если она является односторонней печатной платой, если этого не сделать, ваши дорожки не будут распознаны программным обеспечением изготавливающего станка!

Характеристики проектируемой печатной платы:

- Габариты односторонней печатной платы (ДхШ) – не более 200 x 200 мм;
- Габариты двухсторонней печатной платы (ДхШ) – не более 125 x 125мм;
- Ширина дорожки (минимальная) – не менее 1 мм;
- Ширина отверстий монтажа и переходных отверстия (единая величина) – 0.8 мм;
- Расстояние между элементом и границей печатной платы – не менее 2.5 мм;
- Расстояние между элементами – не менее 0.381 мм;
- Расстояние между элементами и дорожкой – не менее 0.508 мм;
- Расстояние между отверстием и дорожкой – не менее 0.508 мм;
- Крепления для монтажа печатной платы – 30 мм (4 шт.); WSK2023_16_TP_RU Версия

2.1

Требования для двухсторонней печатной платы:

1. Нижний слой и верхний слой печатной платы должны быть с залитым слоем GND и VCC, дорожки должны быть только для сигнальных линий либо входных линий питания с характеристиками которые превышают допустимые согласно техническому описанию компетенции (см. соотношение дорожек и силы тока);

2. Переходные отверстия и отверстия для монтажа элементов должны быть на отдельном слое, который называется DRILL, для лучшего качества печатной платы;

List of accessories

Component name	Quantity	Installation position of componen
74HC595D chip	1	U3
4 bit digital tube red	1	U7
In-line resistance 10K	5	R16,R2,R3,R5
In-line resistance 1K	5	R17,R18,R19,R
In-line resistor 510R	8	R13,R14,R7,R8,R9,R1
Horizontal toggle switch	1	P5
2P Android MCRO power interface	1	DC
radio rod antenna	1	U6
Pink 3.5mm headphone jack	1	U4
Vertical micro switch	4	S4,S1,S2,S3
A56 black keycaps	4	S4,S1,S2,S3
STC15W408AS MCU	1	U2
TDA282M Dual Audio Amplifier	1	U9
In-line electrolytic capacitor 16V100UF	4	C4,C5,C7, C
S8550 in-line triode	4	Q3,Q2,Q4,C
Electrolytic capacitor in-line 50V1UF	1	C3
8R (large magnetic) horn	1	U8
Radio module RDA5807M	1	U1
Precision Potentiometer 200k(204)	1	R1
104 ceramic capacitor	4	C1,C2, C6,
3mm LED red light red	1	D1
AMS1117-voltage regulator chip	1	U10
8P IC socket	1	U9
28P (narrow body) IC holder	1	U2

БАСКА

Қатысушылар жарысты өткізудің барлық ережелерін сақтауға міндетті

- 1.Барлық қатысушылар қауіпсіздік ережелерін сақтауы керек, жазатайым оқиғаларды болдырмау үшін тиісті құралдарды дұрыс пайдалану маңызды.
- 2.Апат болған жағдайда қатысушы жарысты дереу тоқтатып, тоқтатуы керек.
- 3.Жабдықпен проблемалар туындаған жағдайда сарапшыларға жүгіну қажет.
- 4.Материалдар / құралдар тізімін тексеріп, жетіспейтін элементтер туралы Сарапшыға хабарлаңыз.

Барлық сарапшылар мен қатысушылар байқау ережелерін сақтауы керек. Жарыс алдында модуль 30% өзгеріске ұшырайды.

A3

List of accessories

Component name	Quantity	Installation position of component corresponding to PCB
74HC595D chip	1	U3
4 bit digital tube red	1	U7
In-line resistance 10K	5	R16,R2,R3,R5,R4
In-line resistance 1K	5	R17,R18,R19,R6,R20
In-line resistor 510R	8	R13,R14,R7,R8,R9,R10, R11,R12
Horizontal toggle switch	1	P5
2P Android MCRO power interface	1	DC
radio rod antenna	1	U6
Pink 3.5mm headphone jack	1	U4
Vertical micro switch	4	S4,S1,S2,S3
A56 black keycaps	4	S4,S1,S2,S3
STC15W408AS MCU	1	U2
TDA282M Dual Audio Amplifier	1	U9
In-line electrolytic capacitor 16V100UF	4	C4,C5,C7, C8
S8550 in-line triode	4	Q3,Q2,Q4,Q1
Electrolytic capacitor in-line 50V1UF	1	C3
8R (large magnetic) horn	1	U8
Radio module RDA5807M	1	U1
Precision Potentiometer 200k(204)	1	R1
104 ceramic capacitor	4	C1,C2, C6, C9
3mm LED red light red	1	D1
AMS1117-voltage regulator chip	1	U10
8P IC socket	1	U9
28P (narrow body) IC holder	1	U2
2P red and black parallel	1	/
Double-sided tape	2	/
M2*6mm round head screw + nut	1	/
2 AA battery boxes	1	/
circuit board	1	/
android micro usb power cable	1	/
Shell + screw pack	1	/

ДРУГОЕ

Участники обязаны соблюдать все правила проведения соревнований

1. Все участники должны соблюдать правила техники безопасности, во избежание несчастных случаев важно использовать правильно соответствующие инструменты.
2. В случае аварии участник должен немедленно остановить и отменить соревнование.
3. При возникновении проблем с оборудованием необходимо обратиться к экспертам.
4. Проверить список материалов / инструментов и проинформировать Эксперта о недостающих элементах.

Все эксперты и участники должны соблюдать правила конкурса. Модуль будет подвергнут 30% изменениям перед соревнованиям.



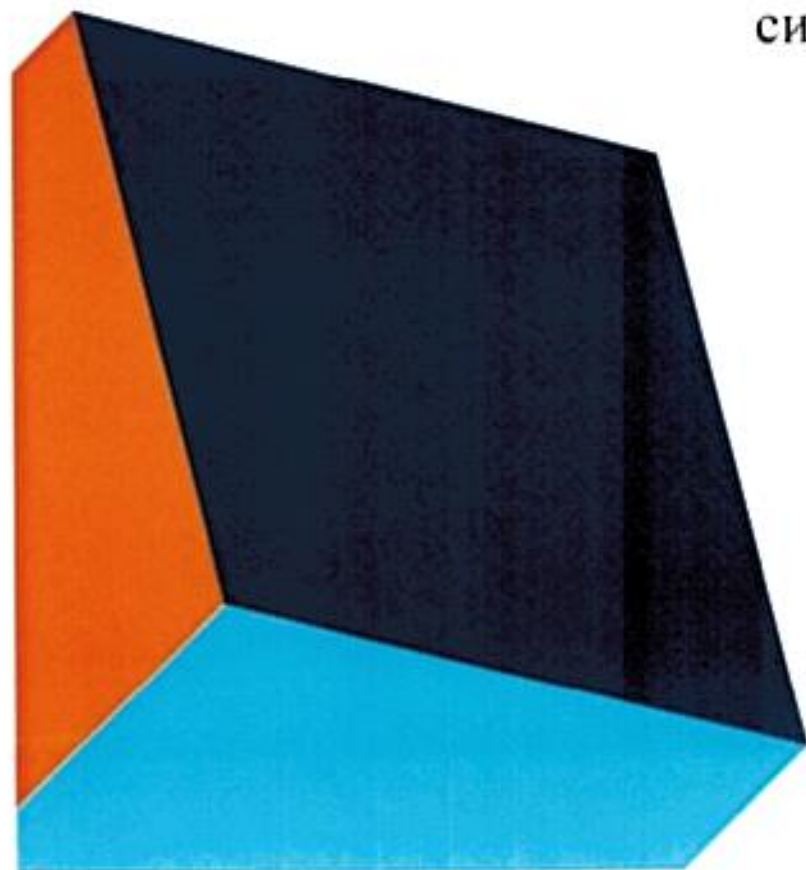
Конкурсное задание

Регионального конкурса профессионального
мастерства WorldSkills Astana 2025

по компетенции

«Электроника»

Модуль В – Программирование встраиваемых
систем



Разработал:

Главный эксперт

Қалиева Ғалия Зейнуллақызы

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ ПО МОДУЛЮ	3
ИНСТРУКЦИИ УЧАСТНИКАМ.....	5
.....	Ошибка! Закладка не определена.
ДРУГОЕ	5

ВВЕДЕНИЕ

Описание Конкурсного задания по модулю B1 для регионального чемпионата WorldSkills Astana 2025 по компетенции «Электроника». Задание составлено с учетом требований международного Технического описания компетенции «Электроника».

Количество баллов по модулю: 15 баллов

Время на выполнение модуля: 210 минут (3,5 часа)

Конкурсное задание по модулю B1 предполагает работу Конкурсанта по созданию программного кода для инициализации встраиваемой системы, вывода на экран меню с текущей датой и временем, опроса датчиков и другой периферии. Если Конкурсант чемпионата не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, не подчиняется требованиям экспертного сообщества или нарушает кодекс этики WS, то такой Конкурсант может быть отстранен от чемпионата путем дисквалификации и аннулирования баллов по модулям.

ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ ПО МОДУЛЮ

Конкурсантам необходимо сделать следующие действия для выполнения модуля:

Этап 1.1 – Конкурсантам необходимо создать программный код для инициализации встраиваемой системы и вывести на экран меню с текущей датой и временем;

Этап 1.2 – Конкурсантам необходимо создать программный код для опроса датчиков и другой периферии, находящейся на плате «SEI Board»;

Для навигации между этапами, встраиваемая система должна обязательно использовать энкодер TP21 (Элемент №12), каждый этап — это отдельный блок, который потом соединяется с предыдущим этапом и таким образом конкурсант в конце создает единую прошивку для встраиваемой системы за определенный временной интервал.

Вращение по часовой стрелке меняется на следующий этап или блок в графическом меню, и наоборот – вращение против часовой стрелки меняется на предыдущий этап или блок в графическом меню. При подтверждении позиции меню с помощью кнопки «ENTER», все светодиоды должны загореться на 0,5 секунд зеленым цветом, и при отмене действия с помощью кнопки «BACK/ESC» все светодиоды должны загореться на 0,5 секунд красным цветом. При вращении энкодера один светодиод, который находится напротив начальной точки поворотной части энкодера должен гореть все время синим цветом, пока энкодер не примет статичное положение, а именно – пройдет более 5 секунд с момента последнего движения ручки энкодера.

Этап 1.1 – Начальная инициализация встраиваемой системы

1. Данный этап должен запускаться сразу после включения микроконтроллера без задержки по времени и включать в себя точку входа в приложение;

2. Конкурсант должен настроить внешний RTC DS3231 находящийся на плате «SEI Board» исходя из максимально возможных характеристик, указанных в технической документации на данный элемент;

3. Конкурсант должен установить следующие значения в блок RTC: а. Дата (dd-MM-yyyy) – 22.11.2023; б. День недели – среда (трехбуквенный формат); с. Время – 12:00 (24 hrs);

4. Конкурсант должен настроить RTC таким образом, чтобы при выполнении «Soft reset» (нажатие на кнопку Reset), блок RTC не обнулял свои значения до начальных, а время шло дальше в соответствии с текущим временем. Единственный способ сбросить параметры RTC – в последнем пункте меню, должна быть позиция «RTC activity» с выбором позиции «Yes» и «No» с помощью клавиши «Enter» должно быть подтверждение данного действия;

6. Блок RTC должен работать правильно и работать до тех пор, пока система не будет выключена, секунды должны обновляться каждые 1 с +/- 0.5 с;

7. Для всех числовых значений, если число состоит только из 1 цифры, нужно заполнить первый разряд – 0 (нуль), а именно 1 = 01.

8. Навигация по меню должна осуществляться с помощью энкодера TP21, подтверждение входа в позицию меню должно осуществляться с помощью кнопки «ENTER», а подтверждение выхода из позиции меню должно осуществляться с помощью кнопки «BACK/ESC»;

9. Конкурсанту необходимо придерживаться следующей конфигурации меню,

10. Далее конкурсант должен указать последнее меню под названием «About me» с информацией о себе, а именно:

- a. Первая строка – ФИО на английском языке;
- b. Вторая строка – номер стола;
- c. Третья строка – область (город);
- d. Четвертая строка – колледж;
- e. Пятая строка – «WorldSkills Astana 2025, Electronics»;

Этап 1.2 – Опрос датчиков встраиваемой системы

1. Конкурсантам на данном этапе необходимо создать программный код для обработки значений с внешних датчиков, а именно с датчика температуры и влажности DHT11;

2. Конкурсанту необходимо создать новую позицию в меню для выполнения данного этапа

3. При прокручивании списка экранов, пользователь должен выбрать первую позицию «Environment» для показа значений с датчика, данные будут выводиться в следующем виде:

- a. Температура в градусах – 38.0o;
- b. Температура в фаренгейтах – 38.0F;
- c. Влажность – 38.0%;

4. Обновление значений происходит каждую 1 с +/- 0.5 с, данные, которые были приняты за последние 10 секунд должны сохраняться в EEPROM-памяти микроконтроллера и выводиться в соответствующие графы меню;

5. В зависимости от количества температуры и влажности также должна производиться световая индикация,

6. Меню названием «Lightning» содержит в себе следующие пункты, выполнив которые пользователь получает события.

ИНСТРУКЦИИ УЧАСТНИКАМ

Конкурсанту необходимо предоставить проект выполненный в STM32CubeIDE со следующим названием (название проекта совпадает с названием папки проекта). WSK2023_16_TP_MB1_SURNAME, (например, WSK2023_16_TP_MB1_IVANOV). Помимо этого, проект должен быть загружен на целевое устройство предварительно во время выполнения модуля В1.

ИНФОРМАЦИЯ ПО РАБОТЕ СО ВСТРАИВАЕМОЙ СИСТЕМОЙ:

1. Не подключайте встраиваемую систему ни к каким другим устройствам кроме ноутбука, используйте только целые кабели и коммуникационные шлейфы, в случае неполадки, обратитесь к любому эксперту;
2. Внешний вид встраиваемой системы состоит из трех компонентов:
 - a. CPU Board – плата с микроконтроллером STM32L052;
 - b. HMI Board – плата предоставляющая человеко-машинный интерфейс взаимодействия;
 - c. SEI Board – плата с датчиками окружающей среды и исполнительными механизмами;
3. Плата «CPU Board» не поддерживает внешнее питание 8В, поэтому питание платы «HMI Board», должно осуществляться только через терминальный интерфейс подключения, расположенный в верхнем правом углу платы «HMI Board»;
4. Питание данной платы должно начинаться с 5В, ввиду того что питание на данной плате идет через регулятор напряжения, остальная периферия (например дисплей, датчики, потенциометр и прочие устройства) может питаться только через данный терминальный интерфейс.

ДРУГОЕ

Участники обязаны соблюдать все правила проведения соревнований

1. Все участники должны соблюдать правила техники безопасности, во избежание несчастных случаев важно использовать правильно соответствующие инструменты.
2. В случае аварии участник должен немедленно остановить и отменить соревнование.
3. При возникновении проблем с оборудованием необходимо обратиться к экспертам.
4. Проверить список материалов / инструментов и проинформировать Эксперта о недостающих элементах.

Все эксперты и участники должны соблюдать правила конкурса.



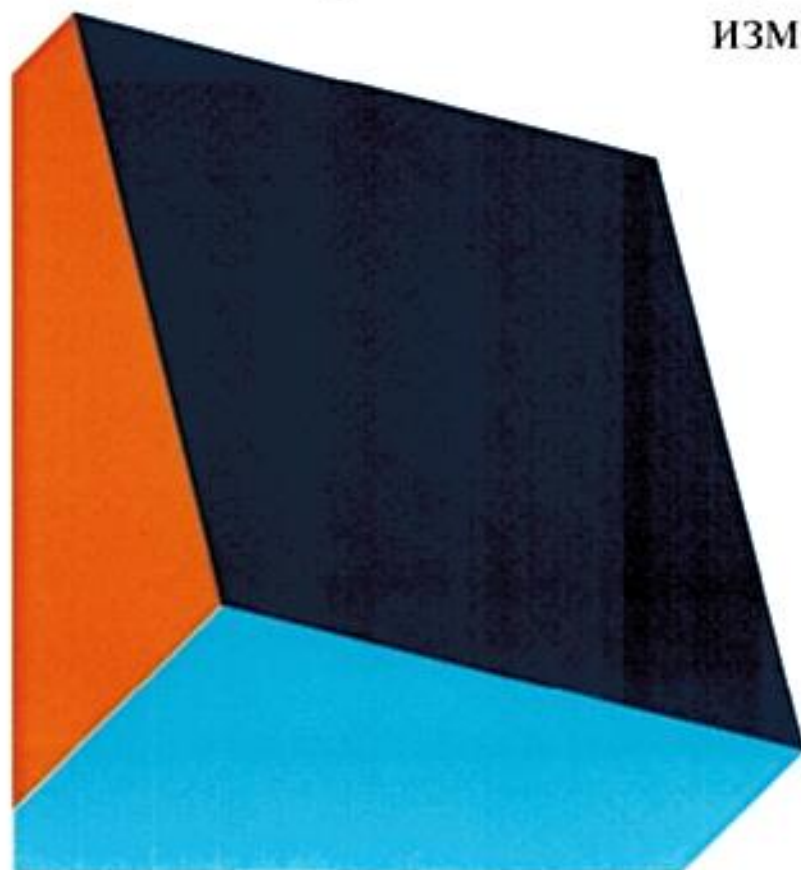
Конкурсное задание

Регионального конкурса профессионального
мастерства WorldSkills Astana 2025

по компетенции

«Электроника»

Модуль С – Поиск и устранение неисправностей,
измерения



Разработал:

Главный эксперт

Қалиева Ғалия Зейнуллақызы

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ ПО МОДУЛЮ	3
ИНСТРУКЦИИ УЧАСТНИКАМ.....	4
.....	Ошибка! Закладка не определена.
ДРУГОЕ.....	4

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Описание Конкурсного задания по модулю C1 и C2 для регионального чемпионата WorldSkills Astana 2025 по компетенции «Электроника». Задание составлено с учетом требований международного Технического описания компетенции «Электроника».

Количество баллов по модулю C1: 10 баллов

Время на выполнение модуля C2: 90 минут (1,5 часа)

Количество баллов по модулю C1: 10 баллов

Время на выполнение модуля C2: 90 минут (1,5 часа)

Конкурсное задание по модулю C1 предполагает работу Конкурсанта по нахождению и определению неисправностей в электронном устройстве и занесении информации в листы фиксации неисправностей

Конкурсное задание по модулю C2 предполагает работу Конкурсанта по ремонту и устранению неисправностей в устройстве путем проведения монтажных и паяльных работ согласно стандартам IPC.

Если Конкурсант чемпионата не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, не подчиняется требованиям экспертного сообщества или нарушает кодекс этики WS, то такой Конкурсант может быть отстранен от чемпионата путем дисквалификации и аннулирования баллов по модулям.

ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ ПО МОДУЛЮ

В модуле C1 Конкурсанту нужно определить неисправности в выданном электронном устройстве, исходя из количества найденных неисправностей заполнить листы фиксации неисправностей (лист фиксации неисправностей на 1 неисправность). По окончании времени модуля у Конкурсантов изымаются пустые листы фиксации неисправностей, в дальнейшем Конкурсанты будут работать только с зафиксированными и заполненными листами неисправностей. Сразу после начинается выполнение модуля C2.

В модуле C2 Конкурсантам будет выдано устройство-донор, компоненты которого будут использоваться в ремонте устройства. Во время ремонта Конкурсанты должны внести данные о результатах устранения неисправностей. По окончании модуля Конкурсанты сдают электронное устройство с устраненными неисправностями и полностью заполненные листы фиксации неисправностей.

Для выполнения модуля Конкурсантам будет доступна следующая документация:

- Техническая документация (даташит) устройства;
- Электрическая принципиальная схема устройства.

ИНСТРУКЦИИ УЧАСТНИКАМ

Конкурсанту необходимо предоставить проект выполненный в STM32CubeIDE со следующим названием (название проекта совпадает с названием папки проекта): WSK2023_16_TP_MB1_SURNAME, (например, WSK2023_16_TP_MB1_IVANOV). Помимо этого, проект должен быть загружен на целевое устройство предварительно во время выполнения модуля В1.

ИНФОРМАЦИЯ ПО РАБОТЕ СО ВСТРАИВАЕМОЙ СИСТЕМОЙ:

1. Не подключайте встраиваемую систему ни к каким другим устройствам кроме ноутбука, используйте только целые кабели и коммуникационные шлейфы, в случае неполадки, обратитесь к любому эксперту;
2. Внешний вид встраиваемой системы состоит из трех компонентов:
 - a. CPU Board – плата с микроконтроллером STM32L052;
 - b. HMI Board – плата предоставляющая человеко-машинный интерфейс взаимодействия;
 - c. SEI Board – плата с датчиками окружающей среды и исполнительными механизмами;
3. Плата «CPU Board» не поддерживает внешнее питание 8В, поэтому питание платы «HMI Board», должно осуществляться только через терминальный интерфейс подключения, расположенный в верхнем правом углу платы «HMI Board»;
4. Питание данной платы должно начинаться с 5В, ввиду того что питание на данной плате идет через регулятор напряжения, остальная периферия (например дисплей, датчики, потенциометр и прочие устройства) может питаться только через данный терминальный интерфейс.

ДРУГОЕ

Участники обязаны соблюдать все правила проведения соревнований

1. Все участники должны соблюдать правила техники безопасности, во избежание несчастных случаев важно использовать правильно соответствующие инструменты.
2. В случае аварии участник должен немедленно остановить и отменить соревнование.
3. При возникновении проблем с оборудованием необходимо обратиться к экспертам.
4. Проверить список материалов / инструментов и проинформировать Эксперта о недостающих элементах.

Все эксперты и участники должны соблюдать правила конкурса.