

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАНОУ «Дворец детского
творчества имени Ф.И. Авдеевой»



ГО «город Якутск»
Т.И. Иванова
2022 г.

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
ДЛЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ»
чемпионатного цикла 2022-2023гг
компетенции
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕЙРОИНТЕРФЕЙСОВ»
для возрастной категории «Юниоры»
12-14 лет**

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Форма участия в конкурсе:	2
2. Общее время на выполнение задания:	2
3. Задание для конкурса	2
4. Модули задания и необходимое время	3
5. Критерии оценки.	6

1. **Форма участия в конкурсе:**

Команда состоит из 2х человек:

- Программист-схемотехник
- Сборщик-нейрофизиолог

2. **Общее время на выполнение задания:** 12 ч.

3. **Сроки и место проведения:** 3-4 ноября 2022 г., г. Якутск, ул. Кирова 20, Детский технопарк «Кванториум», 109 кабинет.

4. **Задание для конкурса**

Главной задачей конкурсного задания являются проектирование автономного нейроинтерфейса для организации персонального помощника при проведении тренировок.

Задание разработано таким образом, что в конце каждого соревновательного этапа можно оценить выполненную работу. Если работа продолжается в течение нескольких соревновательных этапов, она сохраняется для оценки в конце каждого из этапов. Например, проект может потребовать разработки базы данных — определения таблиц, импорт данных, разработки форм, построения отчета. Проект может содержать определенное количество результатов, которые необходимо предоставить на первом этапе соревновательного дня. Во время перерыва результаты работы сохраняются в резервные копии для оценки. Любая работа, связанная с данными результатами и выполненная после перерыва, не оценивается.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя, других конкурсантов или волонтеров, выполняющих роль заказчика (пациента), такой участник может быть отстранен от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных

условий могут быть изменены членами жюри.

Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка также происходит от модуля к модулю.

5. Модули задания и необходимое время

Таблица 1.

Наименование модуля	Соревновательный день (С1, С2, С3)	Время на задание
А Разработка аппаратного обеспечения.	С1	3 часа
В Разработка тестового программного обеспечения	С1	1 час
С Разработка графического программного обеспечения в среде Processing	С2	2 часа
Д Регистрация и обработка биосигналов	С2	2 часа
Е Разработка управляющего ПО для Устройства. Демонстрация управляющего ПО на волонтере	С3	3,5 часа
		0,5 часа

Модуль А: Разработка аппаратного обеспечения.

В рамках данного модуля участники должны произвести изготовление Устройства, включающее в себя следующие операции:

- монтаж (пайка) электронных компонентов на печатной плате;
- тестирование и отладка собранного печатного узла;
- сборка корпуса и установка в него печатной платы.

В конце выделенного на модуль времени команда должна продемонстрировать собранное Устройство, способное автономно выполнять необходимый функционал.

Модуль В: Разработка тестового программного обеспечения.

В рамках данного модуля участники должны разработать в среде Arduino IDE тестовое программное обеспечение, демонстрирующее работоспособность собранного устройства.

Модуль С: Разработка графического программного обеспечения в среде Processing.

В рамках данного модуля участники должны разработать в среде Processing программное обеспечение с графическим интерфейсом, способное принимать и отображать данные, передаваемые из собранного устройства.

Модуль D: Регистрация и обработка биосигналов.

В рамках данного модуля участники выполняют исследование биоэлектрической активности мышц оператора (в качестве оператора на данном этапе выступает один из участников команды). Все работы на данном этапе осуществляются строго с использованием гальванической развязки. Исследование выполняется с помощью ЭМГ и ФПГ датчиков, подключаемых к плате Arduino, и состоит из нескольких этапов. Визуализация биосигналов с каждого датчика в специальном ПО. Написание программного кода для обработки сигнала с датчиков и отображения результатов как в специальном ПО, так и на встроенном в Устройство дисплее.

Модуль E: Разработка управляющего ПО для Устройства

Демонстрация управляющего ПО на волонтере.

В данном модуле участники объединяют в единую систему результаты работы двух предыдущих дней – собранное Устройство и управляющую программу, разработанную в среде Processing. Система должна осуществлять контроль движений руки с помощью ЭМГ-сигналов оператора при различных состояниях мышц, а также пульс. В системе должна быть реализована возможность настройки системы под конкретного оператора. Финальное тестирование системы происходит на волонтере.

6. Критерии оценки.

Таблица 2.

	Критерий	Баллы		
		Судейские аспекты	Объективная оценка	Общая оценка
A	Разработка аппаратного обеспечения	6,0	19,0	25,0
B	Разработка графического приложения в среде Processing	5,0	30,0	35,0
C	Разработка и испытания управляющей программы для проведения фитнес-тренировок с регистрацией мышечной активности	6,0	34,0	40,0
Итого		17,0	83,0	100,0