



## **КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Региональный Чемпионат  
ЮниорПрофи 2023

Электроника

Возрастная группа 14+

1. Описание компетенции.....	3
2. Конкурсное задание.....	5
2.1. Введение.....	5
2.2. Форма участия в Чемпионате.....	5
2.3. Задание для Чемпионата (14+).....	5
2.4. Модули задания.....	6
2.5. Техническая документация.....	8
3. Проверка работоспособности устройства (1 день соревнований) <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
4. Сборка схемы при неисправной печатной плате..... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
5. Задания по программированию (2 день соревнований) <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
6. Задания по программированию (3 день соревнований) <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	

## 1. Описание компетенции

Компетенция	Электроника
Профессиональный стандарт	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
Вид профессиональной деятельности	Разработка, проектирование, исследование и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
Специальности по ОКЗ	Инженеры-электроники Инженеры по связи и приборостроению
Актуальность	<p>В XXI веке сложно представить достаточно сложное устройство, в котором бы не использовались электронные модули управления, да и сами модули становятся всё сложнее и сложнее.</p> <p>Основными компонентами систем управления являются микроконтроллеры. В связи с этим становится всё более актуальным вопрос о подготовке специалистов, владеющих не только умениями в области схемотехники и монтажных работ, но и в области программирования.</p> <p>А о степени сложности создаваемых в настоящее время устройств говорят в том числе и такие показатели, как охват сфер жизнедеятельности человека и применение систем искусственного интеллекта.</p>
Обобщенные трудовые функции	<p>Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения</p> <p>Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения</p> <p>Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения</p>
Основные трудовые действия при выполнении данного задания	<p>Проведение мероприятий по соблюдению правил охраны труда, производственной санитарии, технической эксплуатации оборудования и инструментов</p> <p>Выявление технических проблем, возникающих в процессе эксплуатации радиоэлектронного оборудования</p> <p>Анализ причин и характера возникновения дефектов (конструкционных, производственных, эксплуатационных), разработка мер по их исключению</p> <p>Контроль полноты и качества проведения ремонтных работ</p> <p>Настройка и регулировка узлов радиотехнических устройств и систем</p> <p>Разработка и анализ вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза</p>

	накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции
Необходимые знания	<p>Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.</p> <p>Технический английский язык на уровне чтения специализированной литературы.</p> <p>Основы схемотехники</p> <p>Современная элементная база</p> <p>Правила технической эксплуатации и ухода за радиоэлектронным оборудованием</p> <p>Принципы, методы и средства выполнения расчетов и вычислительных работ.</p> <p>Методы и средства контроля работы радиоэлектронного оборудования.</p> <p>Стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общих технических требований, контроля качества продукции.</p> <p>Используемые технические средства.</p>
Необходимые умения	<p>Работать с современными средствами измерения и контроля радиоэлектронными приборами</p> <p>Проводить инструментальные измерения</p> <p>Владеть современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач</p> <p>Проектировать конструкции радиоэлектронных средств</p> <p>Владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем</p> <p>Работать с проектной, конструкторской и технической документацией</p> <p>Согласовывать технические условия и задания на проектируемую радиоэлектронную систему</p>

## **2. Конкурсное задание.**

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

- 2.1. Введение.
- 2.2. Формы участия в чемпионате.
- 2.3. Задание для чемпионата.
- 2.4. Модули задания и необходимое время на их выполнение.
- 2.5. Техническая документация.

### **2.1. Введение.**

**2.1.1. Название профессиональной компетенции:** Электроника

**2.1.2. Описание профессиональной компетенции.**

Электроника- это область, которая не только изучает электрические и магнитные явления, но и использует их в практических целях получения, преобразования, передачи и потребления информации, для создания и практического использования различных устройств и приборов, работа которых основана на применении электронных устройств.

**2.1.3. Сопроводительная документация**

Конкурсное задание содержит лишь информацию, относящуюся к характеристике объема задания и основным видам деятельности при его выполнении.

Для подготовки участников к чемпионату по данной компетенции необходимо использовать следующие документы:

- Техническое описание компетенции «ЭЛЕКТРОНИКА»;
- Правила техники безопасности и охраны труда;
- Критерии оценки;
- Инфраструктурный лист.

### **2.2. Форма участия в Чемпионате.**

Чемпионат предполагает командное участие. Команда состоит из двух человек.

### **2.3. Задание для Чемпионата (14+)**

Изготовление электронного прибора «Система автоматического управления аквариумом».

Назначение прибора. Контроллер позволяет управлять 2-мя каналами нагрузки. К прибору может подключаться оборудование с электрическим питанием постоянным током напряжением до 16 Вольт.

Включение и выключение нагрузки осуществляется полевыми транзисторами при срабатывании различных датчиков.

**Время на выполнение задания: 3 дня соревнований, 12 часов**

## 2.4. Модули задания.

№ модуля	Название модуля	Время выполнения
1.	Монтаж электронного модуля прибора.	4 часа
2.	Программирование микроконтроллера на выполнение основных функций прибора	4 часа
3.	Программирование микроконтроллера на выполнение основных функций прибора	4 часа

Задания являются закрытыми и предоставляются участникам и экспертам в начале соответствующего чемпионатного дня. В соревнованиях по компетенции проверка знаний и понимания осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Каждому модулю назначено определенное количество баллов. Сумма баллов по всем модулям составляет 100.

В основе судейства на чемпионате компетенций лежит экспертная оценка.

По решению экспертного сообщества количество баллов за каждый критерий может быть изменен как в меньшую, так и в большую сторону. При этом суммы баллов за модули hardware (HW) и software (SW) должны быть примерно равны (разница не должна составлять более 10%). Корректность изменений контролируется Главным экспертом чемпионата.

Оценка качества и правильности сборки печатной платы является объективной и производится всеми экспертами, являющимися наставниками или представителями конкурсантов, в соответствии с техническим заданием и спецификацией, а также на основании стандарта приёмки. Число экспертов – не менее четырех.

В приёмке заданий на программирование прибора или его элементов участвуют не менее трёх экспертов. Эксперт не оценивает своего конкурсанта или участника из своей организации и не имеет права вмешиваться в оценку.

Участник вправе запросить помощь экспертов в случае возникновения следующих затруднений:

- не удается выявить неисправность прибора, приводящую к его неработоспособности и невозможности продолжения выполнения задания;
- не удается подключить прибор к компьютеру для проверки его работоспособности или выполнения заданий по программированию;
- возникла необходимость произвести перестановку или отключение (подключение) оборудования на рабочем месте;
- обнаружен неисправный, поврежденный или некорректный компонент;
- сложность применения, предоставленного организаторами оборудования (измерительные приборы, лабораторные источники питания, паяльные станции и т.п.);
- невозможность вспомнить название или формат функций встроенного языка Arduino IDE.

Участнику следует понимать, что:

1. при обращении к экспертам за помощью для поиска или устранения неисправности собранного печатного узла будет отсутствовать оценка за данный критерий, а дополнительное время на выполнение задания не будет добавлено, однако у участника появится возможность быстрее перейти к следующему модулю;
2. эксперты вправе не добавлять дополнительное время, если возникшая проблема носит субъективный характер (например, утерян или поврежден компонент, был полностью израсходован припой, не ознакомился с работой оборудования в отведенное для этого время и т.п.);
3. число компонентов для замены в случае их повреждения ограничено и эксперты вправе отказать в их выдаче при отсутствии;
4. эксперты вправе отказать в помощи, если на заданный вопрос имеется чёткий и однозначный ответ в предоставленной документации (в том числе во встроенном в Arduino IDE справочнике) или ответ даст преимущество участнику (например, помощь с алгоритмом); если вопрос существенен, но её решение может дать преимущество, ответ будет озвучен сразу для всех участников;
5. если в тексте задания возможно его двоякое понимание (например, нажатие на кнопку должно сразу вызвать какое-то действие или по завершению какой-то части алгоритма) или нет явного указания каких-то исходных данных (например, «помигайте светодиодом», но не указано каким, с какой частотой или сколько раз), решение принимается участником самостоятельно;
6. решения второго чемпионатного дня (2 модуль) можно сдавать либо по одному (по мере их готовности), либо сразу все (в конце дня), при этом никакие изменения в коде программ не допускаются после окончания отведенного времени; разрешается не более трех попыток сдачи решений каждой задачи, при их превышении задача считается нерешенной и в оценке не участвует; в случае любого несоответствия демонстрируемого решения тексту задания принимающие эксперты (числом не менее трех) сообщают только «результат не соответствует тексту задания» и не имеют права указывать, что именно не соответствует;
7. решение 3 модуля принимается только в конце третьего чемпионатного дня, после окончания отведенного времени: участник информирует принимающих экспертов о реализованном функционале путём ответов на заданные вопросы и демонстрирует его точное соответствие тексту задания; любое расхождение с текстом приравнивается к нереализованному функционалу;
8. при разработке программ допускается без ограничений использование примеров и встроенной в Arduino IDE системы помощи; использование собственных источников информации (в том числе на электронных носителях любого типа) запрещено;
9. Все участники находятся в одинаковых условиях, и предоставление дополнительного оборудования или альтернативных библиотек не предусмотрено.

**Кроме основных модулей, обеспечивающих выполнение задания учитываются действия участников по подготовке к выполнению работы:** проверка наличия и исправности инструментов, проверка работоспособности измерительных приборов, средств индивидуальной защиты. Изучение задания, технической документации.

Вся коммутация устройства производится при отсутствии подачи питающего напряжения.

## **2.5. Техническая документация.**

В данном разделе размещена техническая документация для выполнения монтажа устройства. Монтаж устройства выполняется строго по требованиям, описанным в данном разделе.

- Принципиальная электрическая схема устройства:
- монтажная схема печатной платы
- Спецификация печатной платы

Питание на плату подается через клеммную колодку. Максимальное напряжение 16В.

Установка компонентов осуществляется на основании спецификации, принципиальной схемы и чертежа монтажной платы.

## **3. Проверка работоспособности устройства (1 день соревнований)**

Для проверки работоспособности прибора и контроллера ATmega демонстрируются тесты, показывающие работоспособность собранного устройства включающие в себя первичное программирование и считывание данных с платы.

В случае неисправности какого-либо узла, необходимо определить неисправный электронный компонент и произвести замену.

## **4. Сборка схемы при неисправной печатной плате.**

Все управляющие пины команда выбирает самостоятельно, исходя из поставленных задач! На рисунках указаны примерные или возможные варианты.

Питание силовой части осуществляется через понижающий стабилизатор. Напряжение на моторы до 6 В, напряжение на Arduino Uno от 8 до 9 В.

## **5. Задания по программированию (2 день соревнований)**

Включают задания на программирование микроконтроллера ATmega и моделирование устройства из заданного функционала из предоставленных электронных компонентов: отрисовка принципиальной и монтажной схемы в EasyEDA, сборка на макетной плате, программирование (при необходимости) функционала.

## **6. Задания по программированию (3 день соревнований)**

Включают задания на программирование микроконтроллера ATmega и моделирование устройства из заданного функционала из предоставленных электронных компонентов: отрисовка принципиальной и монтажной схемы в EasyEDA, сборка на макетной плате, программирование (при необходимости) функционала.