



ЧЕМПИОНАТ
ВЫСОКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«ОПТОЭЛЕКТРОНИКА»

для категории

студенты колледжей

**Итоговый (межрегиональный) этап Чемпионата по
профессиональному мастерству «Профессионалы»**

Москва

(регион проведения)

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ.....	2
1.1. Общие сведения о требованиях компетенции.....	2
1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Оптоэлектроника»	3
1.3. Требования к схеме оценки	9
1.4. Спецификация оценки компетенции.....	9
1.5. Конкурсное задание	11
1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания	11
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)	11
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	17
2.1. Личный инструмент конкурсанта.....	17
2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке.....	17
3. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	18

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

1. *CAD* – конструкторская система автоматизированного проектирования.
2. *CAE* – средство автоматизации инженерных расчетов, анализа и симуляции физических процессов.
3. *IDE* – интегрированная среда разработки.
4. *САПР* – система автоматизированного проектирования.
5. *ЕСКД* – единая система конструкторской документации.
6. *ЕСПД* – единая система программной документации.
7. *СИЗ* – средства индивидуальной защиты

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции «Оптоэлектроника» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ОПТОЭЛЕКТРОНИКА»

Таблица №1

Перечень профессиональных задач специалиста

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Проектирование оптоэлектронных систем	15
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы конструирования оптоэлектронных систем; - электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; - основы аналоговой и цифровой схемотехники; - номенклатуру оптоэлектронных компонентов и приборов: назначения, типы, характеристики; - типы, основные характеристики, назначение материалов объектов оптоэлектроники; - специальные пакеты прикладных программ для конструирования оптоэлектронных систем: наименования, возможности и порядок работы в них; - принципы, методы и средства выполнения компоновочных расчетов оптоэлектронных систем; - методики построения компьютерных моделей конструкций оптоэлектронных систем; - виды и содержание конструкторской документации на разработку оптоэлектронных систем; - требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД), государственных национальных, военных и отраслевых стандартов, технических условий в области конструирования оптоэлектронных средств; - специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации на оптоэлектронные средства: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов: наименования, возможности и порядок работы в них; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить сравнительный анализ аналогов проектируемых оптоэлектронных систем; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для компоновочных расчетов и конструирования оптоэлектронных систем; - выполнять поиск данных об оптоэлектронных блоках и устройствах в электронных справочных системах и библиотеках; - планировать порядок разработки моделей конструкций оптоэлектронных систем; - осуществлять компьютерное моделирование конструкций оптоэлектронных систем с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (САД-системы или САПР); - рассчитывать основные показатели качества оптоэлектронных систем с использованием средств автоматизации инженерных расчетов, анализа и симуляции физических процессов (САЕ-системы); - оформлять конструкторскую документацию на оптоэлектронные системы в соответствии с требованиями стандартов и технических условий; - использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации на оптоэлектронные системы; - искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские документы. 	
2	<p>Выполнение сборки оптоэлектронных систем</p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологию и правила чтения конструкторской и технологической документации; - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов на поверхность; - основы технологии смешанного монтажа электрорадиоэлементов; - назначение и свойства материалов, применяемых для сборки электронных устройств конструктивной сложности первого уровня; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого уровня; - технологии монтажа электрорадиоэлементов на поверхность; 	50

	<ul style="list-style-type: none"> - технологии смешанного монтажа электрорадиоэлементов; - основы электротехники в объеме выполняемых работ; - номенклатуру электрорадиоэлементов: назначения, типы марки и характеристики флюсов, припоев, паяльных паст; - технические требования, предъявляемые к электрорадиоэлементам, подлежащим монтажу; - требования, предъявляемые к паяным соединениям; - правила выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемы измерения электрических параметров; - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними; - виды дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины, способы предупреждения и исправления; - виды, основные характеристики и правила применения материалов для изоляции токопроводящих поверхностей печатных плат; - основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам конструктивной сложности первого уровня; - требования к организации рабочего места при выполнении работ; - опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ; - правила производственной санитарии; - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать конструкторскую и технологическую документацию; - просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ; - выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование; - формовать выводы электрорадиоэлементов с использованием специализированного оборудования; - обрезать выводы электрорадиоэлементов с использованием специализированного оборудования; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - проверять качество сборки несущих конструкций первого уровня, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - использовать специализированные оборудования и приспособления для пайки электрорадиоэлементов; - зачищать выводы электрорадиоэлементов, контактные площадки для пайки печатных плат; - флюсовать выводы электрорадиоэлементов, контактные площадки печатных плат; - лудить выводы электрорадиоэлементов, контактные площадки печатных плат; - паять электрорадиоэлементы с использованием паяльных станций; - очищать элементы несущих конструкций первого уровня от остатков флюсов и окислов; - проверять качество паяного соединения; - использовать контрольно-измерительные приборы и оборудование для контроля качества паяных соединений несущих конструкций первого уровня; - проверять правильность установки электрорадиоэлементов несущих конструкций первого уровня. 	
	Программирование оптоэлектронных систем	20
3	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные правовые акты, нормативно-техническую документацию и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой и проектированием специального и тестового/технологического программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления оптоэлектронными средствами на языках высокого уровня; - особенности и возможности современных языков программирования высокого уровня; - методы и средства разработки специального и тестового/технологического программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления оптоэлектронными средствами на языках высокого уровня; - требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки специального программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языке высокого уровня; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать встроенное специальное программное обеспечение цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языках высокого уровня; - разрабатывать тестовое и технологическое программное обеспечение на языках высокого уровня; - оптимизировать проектные решения на этапах разработки от технического задания до изготовления программного обеспечения; - разрабатывать программную документацию программного обеспечения оптоэлектронных средств на языках высокого уровня в соответствии с ЕСПД; - разрабатывать документацию для тестирования программного обеспечения оптоэлектронных средств на языках высокого уровня в соответствии с нормативно-технической документацией. 	
4	<p>Диагностика работоспособности и ремонт оптоэлектронных систем</p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и содержание эксплуатационных документов; - способы настройки оптоэлектронных систем; - методы мониторинга и диагностики технического состояния оптоэлектронной системы; - методы метрологического обеспечения эксплуатации оптоэлектронной системы; - методы обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники; - принципы работы, устройство, технические возможности измерительного оборудования в объеме выполняемых работ; - содержание ведомостей комплекта запасных частей, инструментов и принадлежностей; - условия хранения запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов для проведения ремонта оптоэлектронной системы; - виды брака и способы его предупреждения; - методы диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации оптоэлектронной системы; - методы устранения неисправностей, возникших при эксплуатации оптоэлектронной системы; - принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования; - опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ; - правила производственной санитарии; 	15

	<ul style="list-style-type: none"> - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию оптоэлектронной системы; - монтировать оптоэлектронную систему; - диагностировать и оценивать техническое состояние оптоэлектронной системы; - использовать измерительное оборудование для настройки оптоэлектронной системы; - использовать средства измерения для контроля технического состояния оптоэлектронной системы; - составлять ведомости комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, расходуемых за срок технического обслуживания оптоэлектронной системы; - использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации оптоэлектронной системы; - производить замену узлов и элементов оптоэлектронной системы; - проверять функционирование оптоэлектронной системы после проведения ремонтных работ; - составлять ремонтные ведомости и рекламационные акты, необходимые для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в оптоэлектронной системе. 	

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

Таблица №2

Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

Критерий/Модуль						Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ
Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ		А	Б	В	Г	
	1	15				15
	2		40	5	5	50
	3		5	15		20
	4		5		10	15
Итого баллов за критерий/модуль		15	50	20	15	100

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

Таблица №3

Оценка конкурсного задания

Критерий	Методика проверки навыков в критерии
А Проектирование оптоэлектронных систем	Экспертная оценка качества разработки электрической принципиальной схемы оптоэлектронных систем в соответствии с требованиями технического задания. Проверка качества подготовки конструкторской документации на основании электронного отчета, представленного конкурсантом.
Б Выполнение сборки оптоэлектронных систем	Экспертная оценка качества подготовки элементов конструкции и сборки электронных схем на основе печатного монтажа для оптоэлектронных систем. Оценка выполненной механической и

		электрической сборки конструкции оптоэлектронной системы на соответствие техническому заданию. Оценка работоспособности и функционала оптоэлектронной системы требованиям технического задания.
В	Программирование оптоэлектронных систем	Экспертная оценка качества разработки и отладки программного обеспечения для микроконтроллера, находящегося в составе оптоэлектронной системы. Оценка путем проверки соответствия программного продукта заданным функциональным требованиям к работе оптоэлектронной системы.
Г	Диагностика работоспособности и ремонт оптоэлектронных систем	Экспертная оценка работоспособности оптоэлектронной системы до и после выполнения ремонта. Оценка правильности заполнения конкурсантом электронного отчета по проведенной диагностике и ремонту оптоэлектронной системы.

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания: 17 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня.

Вне зависимости от количества модулей, конкурсное задание должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний конкурсанта должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания.

В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 4-х модулей. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

Модуль А. Проектирование оптоэлектронных систем

Задание:

Конкурсант должен спроектировать 5 электрических схем, которые составляют основу некоторого оптоэлектронного устройства. Для подтверждения функционирования разработанного участником схемотехнического решения и его моделирования используется программа моделирования электрических схем Multisim. Исходя из условия задания на каждую схему, участник сопровождает свое схемотехническое решение расчетами, временными диаграммами и графиками.

Для разработки схемы допускается использование активных компонентов только из предложенного перечня элементов. Указания по применению активной компонентной базы к каждой схеме будут описаны непосредственно в задании на проектирование. Номиналы пассивных компонентов (резисторов и конденсаторов) участник подбирает самостоятельно, исходя из рядов E24 и E12 соответственно. При оформлении схемы участник должен соблюдать аккуратность и единообразие, обозначать элементы согласно ЕСКД.

В результате выполнения задания участник подготавливает электронный отчет в среде предложенного текстового редактора. Файл отчета должен содержать электрические принципиальные схемы, полученные в результате схемотехнического решения участника, выполненные в Multisim, а также необходимые расчеты, временные диаграммы и графики, подтверждающие функциональность решения.

По истечению назначенного времени участник сдает экспертам отчет в электронном виде в формате *.pdf и файлы с виртуальными моделями схем для Multisim. Имя файла отчета должно содержать имя, фамилию и номер рабочего места участника: «**Модуль_А_Иванов_Иван_№5.pdf**». Все электронные файлы (отчет и модели) необходимо упаковать в архив с названием «**Модуль_А_Иванов_Иван_№5**» и передать экспертной группе для оценки.

Время выполнения задания данного модуля составляет 3 часа. В результате выполнения данного модуля конкурсному участнику необходимо предоставить экспертам электронный файл-отчет, заполненный по установленной форме, подтверждающий работоспособность спроектированной схемы. Данное задание модуля оценивается в 15 баллов, из которых судейская оценка составляет 2,5 балла.

Модуль Б. Выполнение сборки оптоэлектронных систем

Задание №1. Выполнение сборки оптоэлектронной системы на основе светодиодов.

Для выполнения данного задания необходимо выполнить сборку сувенирной интерьерной инсталляции на основе отдельных светодиодов.

Для сборки в соответствии со сборочной документацией необходимо использовать необходимое количество активных и пассивных электронных компонентов, печатную плату и необходимые конструктивные элементы.

Время выполнения данного задания составляет 3 часа. По истечении указанного времени, конкурсант должен сдать собранную оптоэлектронную систему, продемонстрировав ее работоспособность и выполнение заданного

функционала. Данное задание модуля оценивается в 20 баллов, из которых судейская оценка составляет 10 баллов.

Задание №2. Выполнение сборки оптоэлектронной системы на основе технологии «гибкий неон».

Для выполнения данного задания необходимо изготовить светодиодную вывеску на основе технологии «гибкий неон» на которой будет изображено заданная пиктограмма. Конкурсанту будет предоставлен основной материал, на котором будет установлена вывеска - прозрачное оргстекло и гибкие неоновые ленты трех цветов. Также будет предоставлен комплект крепежных изделий (заглушки, клипсы, коннекторы). Для расположения сегментов лент светодиодов будет предоставлен шаблон и чертеж.

С помощью необходимого инструмента для монтажа элементов вывески необходимо провести раскройку, соединение и подключение светодиодных лент к источнику питания, расположение и закрепление лент производится в соответствии с заданием.

Время выполнения данного задания составляет 3 часа. По истечении указанного времени, конкурсант должен сдать собранную оптоэлектронную систему, продемонстрировав ее работоспособность и выполнение заданного функционала. Данное задание модуля оценивается в 15 баллов, из которых судейская оценка составляет 5 баллов.

Задание №3. Выполнение сборки оптоэлектронной системы на базе адресных светодиодов.

Для выполнения данного задания необходимо изготовить информационное панно на основе адресной светодиодной матрицы.

Конкурсанту будут предоставлены: отладочная плата Arduino Mega 2560, матрица адресных светодиодов, корпус с крепежом, провода, штыревые разъёмы PLS, двусторонний скотч.

С помощью необходимого инструмента для монтажа элементов устройства, конкурсанту необходимо провести соединение и подключение

адресной светодиодной матрицы к отладочной плате Arduino Mega 2560 без внесения изменений в конструктив последней (паять, пилить, шлифовать или иным образом обрабатывать). Сборка должна включать себя оптимальное количество отверстий и вырезов, выполненных в соответствии с чертежом. Разработчик задания предоставит функционирующий образец оптоэлектронной системы для демонстрации возможности выполнения конкурсного задания.

Время выполнения данного задания составляет 3 часа. По истечении указанного времени, конкурсант должен сдать собранную оптоэлектронную систему, продемонстрировав ее работоспособность и выполнение заданного функционала. Данное задание модуля оценивается в 15 баллов, из которых судейская оценка составляет 5 баллов.

Модуль В. Программирование оптоэлектронных систем

Задание:

Конкурсанту предстоит разработать и отладить программу на языке программирования Си для оптоэлектронной системы (RGB-светодиодной панели), управляемой с микроконтроллерной платформы Arduino Mega 2560 (рис. 1), с использованием специализированной интегрированной среды разработки Arduino IDE.

Принцип взаимодействия с светодиодной матрицей основан на динамической индикации, которая реализована сдвиговых регистрах с драйвером тока и на дешифраторах. Вся матрица разделена по горизонтали на 2 части, обе части управляются отдельной линейкой сдвиговых регистров, данные для которых разделены, а тактирование дублируется. На каждой половине присутствует дешифратор, который включает одну из 16 строк, в зависимости от двоичного кода. На все дешифраторы данные дублируются.

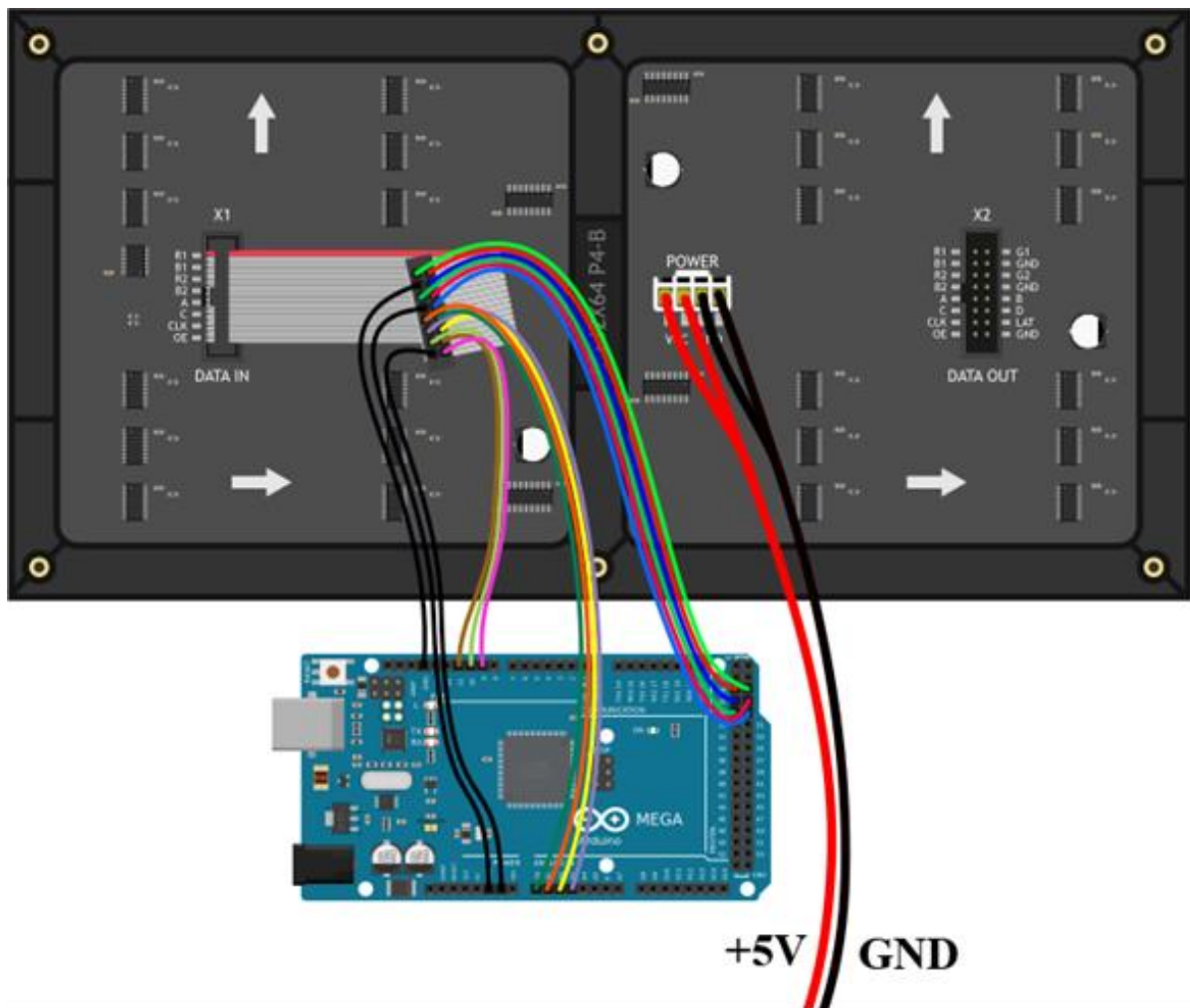


Рисунок 1 – подключение RGB-матрицы к контроллеру

Таблица подключения Arduino Mega 2560 к светодиодной панели:

Вывод шлейфа	Вывод Arduino Mega
R1	24
G1	25
B1	26
GND	GND
R2	27
G2	28
B2	29
GND	GND
A	A0
B	A1
C	A2
D	A3
CLK	11
LAT	10
OE	9
GND	GND

Матрица построчно отрисовывается с помощью микроконтроллера с строго определенной периодичностью, заданной в прошивке. Для плавности картинки вся матрица должна быть обновлена не реже чем 30 раз в секунду.

Конкурсанту предстоит написать программный код для выполнения заданного функционала, реализованного на предоставленной RGB-матрице.

Время выполнения задания данного модуля составляет 3 часа. По истечении указанного времени, конкурсант должен сдать проект и прошивку для микроконтроллера, продемонстрировав ее работоспособность и выполнение заданного функционала. Данное задание модуля оценивается в 20 баллов. Оценка результатов выполнения конкурсного задания может производиться только по функциональности оптоэлектронной системы. Прямая оценка функциональности по тексту программы не допускается.

Модуль Г. Диагностика работоспособности и ремонт оптоэлектронных систем

Задание:

В данном модуле конкурсанту будет предоставлена оптоэлектронное устройство с заранее внесенными в нее неисправностями. Количество и тип неисправностей для всех конкурсантов будут одинаковыми. Разработчик задания должен предоставить не менее одного рабочего устройства. Разработчик должен продемонстрировать функционирующую оптоэлектронное устройство. Конкурсантам будет предоставлено избыточное количество компонентов, которые могут быть предназначены для проведения ремонта оптоэлектронного устройства.

Доказательством нахождения неисправности и (или) проведения ремонта служат измерения, выполненные стандартным измерительным и испытательным оборудованием для тестирования, настройки и измерения электронных компонентов и модулей. Измерения могут быть либо прямыми (простое считывание значений из инструмента), либо косвенными (включая как чтение, так и простой расчет).

Время выполнения задания данного модуля составляет 2 часа. В результате выполнения данного модуля конкурсанту необходимо предоставить экспертам электронный файл-отчет, заполненный по установленной форме, подтверждающий проведенный анализ работоспособности и ремонт оптоэлектронной системы. Данное задание модуля оценивается в 15 баллов, из которых судейская оценка составляет 5 баллов.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Все работы по выполнению конкурсного задания проводятся под строгим соблюдением правил техники безопасности и охраны труда.

Все лица, находящиеся на конкурсной площадке, должны обладать знаниями об электростатическом разряде и использовать электростатические браслеты и электростатические халаты при работе с компонентами, электронными сборками и иным оборудованием, требующим соблюдения мер антистатической защиты.

Все конкурсанты должны использовать защитные перчатки и защитные маски при работе с химическими веществами.

Все конкурсанты должны носить средства защиты глаз при пайке или обрезке выводов компонентов и выполнении механосборочных работ (медицинские средства коррекции зрения, защитными средствами не являются).

Конкурсантам рекомендуется носить закрытую обувь и с защитой от статического электричества.

В случае выявления фактов нарушения требований охраны труда – следует отстранение конкурсанта от выполнения конкурсного задания на 10 мин, повторное ознакомление с правилами требований охраны труда.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Конкурсант вправе использовать только собственный СИЗ (при желании), включающий в себя:

- антистатический халат;
- индивидуальное средство защиты органов дыхания;

- защитные очки;
- защитные перчатки.

2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

- любые средства мобильной связи;
- средства фото- и видеозаписи;
- канцелярские средства, такие как блокноты, ручки и т.п., кроме имеющихся на рабочих столах и входящих в его комплектацию;
- средства электронного хранения информации (флэш-карты, USB-накопители, переносные внешние диски и т.п.);
- смарт-часы, фитнес-браслеты и прочие персональные гаджеты.

Весь необходимый инструмент, оборудование и СИЗ (кроме собственного СИЗ участника) предоставляются организаторами.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 Описание компетенции

Приложение №2 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №3 Матрица конкурсного задания

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Оптоэлектроника».