



Спецификация конкурсных материалов для проведения *практического* этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации «ИТ-класс» по направлению «Робототехника»

1. Назначение конкурсных материалов

Материалы *практического* этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня *практической* подготовки участников Конкурса.

2. Условия проведения

Практический этап Конкурса проводится в *очной форме на базе вуза*. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Этап проводится в очном формате. Участникам предоставляется на площадке проведения компьютер (ПК или ноутбук; прохождение диагностики на мобильных устройствах - невозможно). Требуется предварительная настройка оборудования: по установке программ, робототехнического набора ТРИК, Arduino IDE, Fritzing, а так же необходимых библиотек и драйверов.

Дополнительное ПО, разрешенное для прохождения: например, текстовый редактор, графический редактор, электронные таблицы (как обычный калькулятор, исключая специализированные формулы), обычный встроенный калькулятор, указанное выше специализированное ПО.

Запрещается использовать приложения для генерации готовых решений, например чаты для общения с искусственным интеллектом.

Используемое оборудование и программное обеспечение:

Кейс 1:

- Набор компонентов роботизированного конструктора ТРИК (или аналогов на базе Arduino);
- Персональный компьютер: 4–8 Гб памяти, двухъядерный процессор, клавиатура, мышь, монитор, 2 Гб свободного места;
- Доступ в одну из программных сред Tinkercad, Trik Studio, Arduino IDE в зависимости от выбранного метода решения;
- Программа Fritzing;

Кейс 2:

- Мобильный робот, собранный из компонентов роботизированного конструктора ТРИК;
- Персональный компьютер: 4–8 Гб памяти, двухъядерный процессор, клавиатура, мышь, монитор, 2 Гб свободного места;
- Доступ в среду программирования Trik Studio.

3. Продолжительность выполнения

На выполнение заданий *практического* этапа Конкурса отводится *120 минут*. Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *ответственного от вуза*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

4. Содержание и структура

Индивидуальный вариант участника включает два независимых кейса, содержание которых соответствует программам элективных курсов «Информационные технологии» и «Введение в IT-специальность».

Индивидуальный вариант участника, выбравшего кейс № 1, состоит из 6 заданий. Задания 1, 2.1, 2.2 - базируются на содержании элективного курса «Информационные технологии». Задания 3, 4.1, 4.2 базируются на содержании элективного курса «Введение в IT-специальность». Задания 2.1, 4.1 реализуются на компонентах роботизированного конструктора.

Индивидуальный вариант участника, выбравшего кейс № 2, состоит из 6 заданий. Задания 1, 3.1, 3.2 - базируются на содержании элективного курса «Информационные технологии». Задания 2, 4.1, 4.2 базируются на содержании элективного курса «Введение в IT-специальность». Задания 3.1, 3.2, 4.1 реализуются в среде программирования. Задание 4.2 реализуется на базе реального мобильного робота из роботизированного конструктора.

5. Система оценивания

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Максимальный балл за выполнение всех заданий – 60 баллов.

6. Приложения

1. План конкурсных материалов для проведения *практического* этапа Конкурса.
2. Демонстрационный вариант конкурсных заданий *практического* этапа Конкурса.

План конкурсных материалов для проведения *практического* этапа Конкурса

№ задания	Выбор задания для решения	Уровень сложности	Уникальные кодификаторы Конкурса	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
Кейс 1					
1.	Информационные технологии	<i>базовый</i>	1.1.1. Инженерные основы конструирования	Знание базовых электронных компонентов и принципов составления электрических схем. Умение читать блок-схемы, принципиальные электрические схемы, соединять электронные модули в соответствии со схемами	5
2.1.	Информационные технологии	<i>базовый</i>	1.1.2. расчёты программирования на Си. Программирование робототехнического контроллера	Знание синтаксиса языка и принципов программирования робототехнических контроллеров, основ управления электродвигателями и. Умение разрабатывать и отлаживать программы, обеспечивающие движение электродвигателей в соответствии с алгоритмом и заданием.	10
2.2.	Информационные технологии	<i>повышенный</i>	1.2.1. Работа серводвигателя. Манипулятор	Знание принципов изображения алгоритмов. Умение разрабатывать и изображать алгоритмы в соответствии с заданием, используя специализированно	15



				е программное обеспечение	
3.	Введение в IT-специальность	<i>базовый</i>	3.1.1. Основы программирования микроконтроллера	Знание общепредметных понятий: информация, данные, алгоритм, исполнитель, программа, программирование, языки программирования, система, функция, объект. Владение универсальными умениями: постановка задачи, формулирование проблемы; поиск, выделение и структурирование необходимой информации; выбор наиболее эффективных методов решения задачи в зависимости от конкретных условий.	5
4.1.	Введение в IT-специальность	<i>базовый</i>	3.1.2. Знакомство с микроконтроллером Ардуино	Знание синтаксиса языка C и C++, принципов программирования Arduino, основ управления движением элементов робота. Умение использовать датчики и программировать движение сервомотора.	10
4.2.	Введение в IT-специальность	<i>повышенный</i>	3.1.2. Знакомство с микроконтроллером Ардуино	Умение составлять и реализовывать алгоритмы повышенной сложности	15
Сумма баллов:					60
Кейс 2					
1.	Информационные технологии	<i>базовый</i>	1.1. Введение в робототехнику. Основы конструирования и программирования.	Знание базовых формул расчета параметров скорости и расстояния	5



				между всеми точками маршрута перемещения мобильного робота. Умение выполнять расчеты, используя исходные данные и получать требуемые численные результаты.	
2.	Введение в IT-специальность	<i>базовый</i>	3.1.1. Основы программирования микроконтроллера	Знание принципов изображения алгоритмов. Умение разрабатывать и изображать алгоритмы в соответствии с заданием, используя специализированное программное обеспечение	5
3.1.	Информационные технологии	<i>базовый</i>	1.1.4. Датчики, актуаторы. Мобильный робот. Точное перемещение.	Знание общепредметных понятий: информация, данные, алгоритм, исполнитель, программа, программирование, языки программирования, система, функция, объект. Владение универсальными умениями: постановка задачи, формулирование проблемы; поиск, выделение и структурирование необходимой информации; выбор наиболее эффективных методов решения задачи в зависимости от конкретных условий.	10



3.2.	Информационные технологии	<i>повышенный</i>	1.1.4. Датчики, актуаторы. Мобильный робот. Точное перемещение.	Знание синтаксиса языка и принципов блочного программирования ТРИК, основ управления мобильным роботом. Умение разрабатывать и отлаживать программы, обеспечивающие движение робота в соответствии с алгоритмом и заданием в среде ТРИК.	15
4.1.	Введение в IT-специальность	<i>базовый</i>	1.4. Автономное перемещение робота и ориентация в пространстве	Знание синтаксиса языка и принципов блочного программирования ТРИК, основ управления мобильным роботом. Умение использовать, настраивать среду ТРИК для тестирования мобильного робота.	10
4.2.	Введение в IT-специальность	<i>повышенный</i>	1.4. Автономное перемещение робота и ориентация в пространстве	Умение составлять и реализовывать алгоритмы повышенной сложности на реальном мобильном роботе ТРИК	15
Сумма баллов:					60

Демонстрационный вариант конкурсных заданий <практического> этапа Конкурса

Пример состава задания практического этапа Конкурса.

Кейс № 1

Формулировка задания.

Используя компоненты роботизированного конструктора, необходимо собрать схему и разработать программу в среде программирования. В программе реализовать управление вращением балки, прикрепленной к валу серводвигателя. Серводвигатель подключается к любому порту микроконтроллера с выходом ШИМ (~, т.е. широтно-импульсная модуляция). Схематично система показана ниже на рисунке 1а и электрическая схема с убранными соединительными проводами на рисунке 1б. Точка Р с координатами x , y перемещается по окружности, которую описывает незакрепленный край балки r в диапазоне от 0 до 180 град. При вращении балка r образует с осью x угол q . Требуется вычислить по произвольно введенным в командную строку координатам x , y точки Р, угол наклона балки r , отсчитываемого от оси x в положительном направлении вращения (т.е. против часовой стрелки). Размерность x , y – сантиметры. После введения x , y в командной строке должен выводиться результат – угол q в градусах, на который должна повернуться балка r . Вычисления проводить в четырех четвертях плоскости « x - y ».

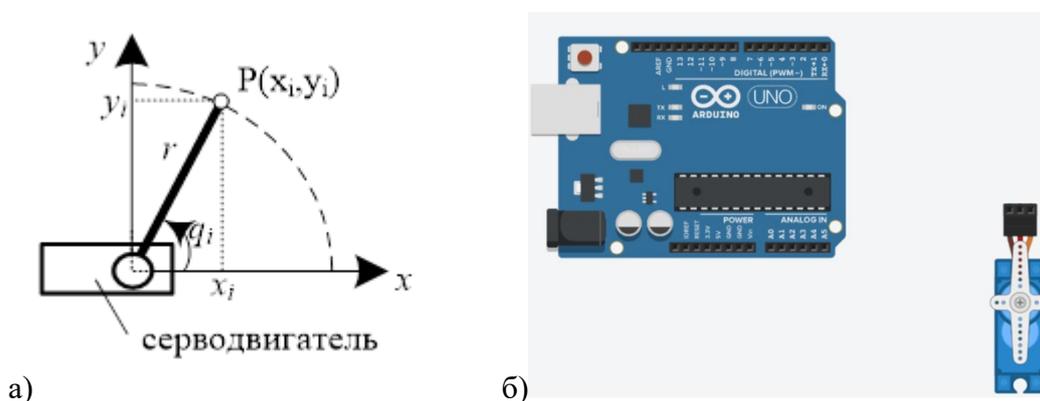


Рисунок 1. Схема управления вращением балки серводвигателя: а) схематичная, б) электрическая (соединительные провода убраны)

Задания.

Задание № 1. Электрическая схема

Нарисовать на листе бумаги электрическую схему подключения соединительных проводов, используя условные графические обозначения элементов с маркировкой и нумерацией всех контактов.

Задание № 2.1. Сборка электрической схемы

Выполнить монтаж реальной электрической схемы, используя предложенные комплектующие. Подача на схему электропитания производится после проверки всех подключений вместе с проверяющим. По запросу может быть выдана готовая схема подключений (при этом снимается 5 баллов). Эксперт фиксирует результат (с применением фотофиксации).



Альтернативный способ выполнения (участник может определиться с вариантом реализации задания заранее или непосредственно на площадке) задания 2.1 в среде виртуального моделирования Tinkercad (circuits), используя предложенные виртуальные комплектующие. Эксперт фиксирует результат (с сохранением результатов любым способом).

Задание № 2.2. Проектирование электрической схемы

Выполнить разработку электрической схемы и печатной платы в программной среде Fritzing. Файл проекта схемы сохраняется на компьютере.

Задание № 3. Блок-схема алгоритма

Составить подробную блок-схему алгоритма на листе бумаги, включающую разделы инициализации, интерфейсных объявлений и реализации с условными конструкциями.

Задание № 4.1. Управляющая программа

Разработать программу управления сервомотором из робототехнического конструктора. Программа должна обеспечивать выполнение сервомотором базовых движений, перемещать балку на валу сервомотора в нулевое положение, вращать вал мотора в разные стороны без превышения пределов работоспособности.

Альтернативный способ выполнения задания 4.1 в среде виртуального программирования Tinkercad (circuits, code).

Результаты в виде файла с кодом управляющей программы сохраняются на компьютере.

Задание № 4.2. Монитор последовательного порта

В дополнение к пункту 4.1. выполнить разработку части программы по перемещению вала сервомотора на заданный угол. Математический расчет перемещения балки в заданную точку необходимо выполнить на бумажном бланке. Результаты работы программы должны совпасть с расчетными значениями. Программа должна воспринимать координаты точек маршрута, а в случае ошибочно введенных оператором данных – сообщить в мониторе последовательного порта о требуемом формате ввода данных.

Альтернативный способ выполнения задания 4.2 в среде виртуального программирования Tinkercad (circuits, code).

Результаты в виде файла с кодом управляющей программы должны быть сохранены на компьютере.

Необходимое оборудование:

Микроконтроллер из роботизированного конструктора, сервомотор конечного вращения с балкой любого типа, соединительные провода.

При выполнении альтернативных заданий 2.1, 4.1, 4.2 необходим персональный компьютер с доступом к среде виртуального программирования Tinkercad, установленной программой Fritzing.



Критерии оценивания.

1. Оценка процесса решения схемотехнической части задачи, включая владение практическими навыками:

- Нарисована электрическая схема, соответствующая условию задачи - **5 баллов**. При наличии ошибок – **3 балла**.
- Собрана электрическая схема, соответствующая условию задачи - **10 баллов**. Если выдана готовая схема - **0 баллов**.
- Спроектирована электрическая схема в программе Fritzing - **15 баллов**. При наличии ошибок – **8 баллов**. При отсутствии файла схемы - **0 баллов**.

2. Оценка результатов работы программной части:

- Нарисована блок-схема алгоритма и реализована базовая программа управления сервомотором – **5 баллов**. Реализована только блок-схема или базовый код – **3 балла**.
- Разработан листинг кода, в котором реализовано решение для всех четырех областей плоскости – **до 10 баллов**. Программный код выполняет вычисление не для всех областей – **5 баллов**.
- Программа снабжена текстовыми диалоговыми сообщениями для оператора, который вводит данные и наблюдает результат вычисления. Автор выполнил демонстрацию работы реальной программы, и имеется файл кода с комментариями – **15 баллов**. При наличии ошибок – **8 баллов**. При отсутствии файла программы - **0 баллов**.

Критерии снижения баллов

Максимальный балл за выполнение всех заданий кейса 1 – 60 баллов. В каждом задании кейса 1 предусмотрен набор датчиков и исполнительных элементов для микроконтроллера Arduino, сходных по сложности для программирования.

Проверка правильности подключения электронных компонентов в соответствии со схемой проверяется визуально. За правильное проектирование и сборку участник получает максимальный балл. Если допущены незначительные ошибки, но конструкция пригодна к тестированию (пригодность к тестированию определяется правильностью подключения электронных компонентов, отсутствием ошибок в подключении к микроконтроллеру, управляющих линий, отсутствием ошибок подключения модулей при соединении линий 5V, GND), итоговый балл может быть снижен на 1 балл за каждую ошибку. Если при сборке были допущены ошибки, приводящие к выходу компонентов из строя, участник получает 0 баллов.

Правильность разработанного алгоритма проверяется визуально. За алгоритм, отображающий предлагаемый вариант решения и не содержащий логических ошибок, оформленный в соответствии со стандартом, участник получает максимальный балл. Если допущены незначительные ошибки, но алгоритм может быть выполнен, итоговый балл может быть снижен на 1 балл за каждую ошибку. Если алгоритм был выполнен без использования специальных условных графических блоков или оформлен небрежно, итоговый балл может быть снижен на 1 балл. Если алгоритм содержит грубые логические ошибки, участник получает 0 баллов.

Правильность разработанной программы проверяется визуально. За реализацию задания, укладывающуюся в контрольное время и не содержащую ошибок, участник получает максимальный балл. Если допущены ошибки, но задание было выполнено, итоговый балл может быть снижен на 5 баллов за каждую ошибку. Если задание не было выполнено, участник получает 0 баллов. Если задание было выполнено, но с отклонением от требований в задании, итоговый балл



может быть снижен, при отсутствии вывода данных в монитор последовательного порта, итоговый балл может быть снижен на 5 баллов. При полном отсутствии вычислений – на 10 баллов.

Для получения максимального балла за практический этап Конкурса необходимо представить папку с фалами по заданиям кейса, содержащим изображения алгоритмов, подписанных и оформленных на бумажном бланке, программу в виде блоков или в виде кода для реализации базового задания и задания повышенной сложности. Папка должна содержать ФИО участника в названии. Необходимо выполнить все задания и не превысить временной лимит, предусмотренный организатором для выполнения заданий.

При реализации заданий в средах Trick Studio проверяются те же критерии, что и при проверке реального робота, с добавлением дополнительного – необходимостью сохранения проектов каждого подзадания отдельным файлом на рабочем компьютере или сетевой папке.

Кейс № 2

Формулировка задания.

Для мобильного робота собранного из роботизированного конструктора ТРИК, представленного на рис. 1, необходимо разработать программу его перемещения по точкам заданного маршрута. Программа должна по полученным данным вычислить среднюю скорость перемещения робота за заданное время при равномерном перемещении робота по траектории из четырех точек. Необходимо написать программу, в которую включить заданные точки маршрута для того, чтобы программа рассчитала и вывела значения длины маршрута и средней скорости робота. Для обеспечения точности перемещения, колеса робота снабжены энкодерами.



Рис.1. Внешний вид мобильного робота на базе роботизированного конструктора ТРИК

Входные данные.

При написании программы необходимо учесть следующие заданные абсолютные координаты точек маршрута:

x_0, y_0 – координаты нулевой точки (А) маршрута, м.;

x_1, y_1 – координаты первой точки (В) маршрута, м.;

x_2, y_2 – координаты второй точки (С) маршрута, м.;

x_3, y_3 – координаты третьей точки (D) маршрута, м.;

Робот движется равномерно по траектории маршрута, состоящего из четырех точек. В точках на маршруте робот разворачивается на месте, на необходимый угол, для соответствия траектории, по которой происходит движение. Параметры координат точек маршрута и времени его прохождения задаются в тестовом файле в виде вещественных чисел. В каждой строке с координатами два числа, первое x , второе y . Числа в строке разделены одинарным пробелом. В пятой строке указывается одно число – время. Размерность координат – метры, времени – секунды и миллисекунды (ограничение в два знака после точки). Границы координат не выходят за пределы от 0 до 10 метров по x и y .



Пример задания входных данных (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) , t для программы:

0.50 0.60

0.20 0.40

0.30 0.20

0.10 0.60

10

Участники самостоятельно разрабатывают программный код, вносят в него заданные численные значения, проводят промежуточные расчеты и реализуют вывод на дисплей микроконтроллера ТРИК вычисленной длины пройденного пути и скорости. Формулы необходимо самостоятельно преобразовать к программному виду и включить в программу. Обозначения параметров функций и переменных участники выбирают самостоятельно.

Выходные данные.

Программа должна вывести на экран микроконтроллера два числа. В первой строке должно вывестись вычисленная программой длина всего маршрута в виде вещественного числа с двумя знаками после запятой, единица измерения - метры. Во второй строке должно вывестись вычисленная программой скорость робота в виде вещественного числа с двумя знаками после запятой, единица измерения - метры в секунду (м/с). Необходимо предусмотреть только вывод чисел. В качестве разделителя целой и вещественной части – точка. Текст комментариев и единицы измерения выводить не нужно.

Пример того, что должна вывести программа (даны для примера):

1.55

0.05

Задания.

Задание № 1. Вычисление параметров движения

Выполнить необходимые расчеты параметров движения робота. Расчёты производятся на бумажном бланке. В расчетах необходимо отразить необходимые формулы, промежуточные вычисления и ответ. Подписанный ФИО бланк с расчётами необходимо сдать на проверку.

Задание № 2. Блок-схема алгоритма

Составить на бумажном бланке подробную и четкую блок-схему алгоритма, включая разделы инициализации, интерфейсных объявлений и реализации с условными конструкциями.

Задание № 3.1. Управляющая программа (в базовом варианте – управление движением по времени)

Разработать управляющую программу для робота в среде виртуального программирования ТРИК. На мобильном роботе программа должна обеспечивать выполнение: базовых движений, перемещение по точкам, развороты в точках на необходимый угол. Все перемещения в программе реализуются с использованием временных задержек. Определена общая длина пути, пройденного роботом, и его средняя скорость.

Задание № 3.2. Управляющая программа (в усложненном варианте – управление движением по показаниям энкодеров)

В дополнение к пункту 3.1 в среде ТРИК выполнена разработка части программы с использованием показаний энкодеров при перемещении, математические расчеты перемещения. Выполнен вывод вычисленных показаний общей длины траектории и средней скорости на экран микроконтроллера. Результаты работы программы совпадают с расчетными.

Результаты в виде файла с кодом управляющей программы сохранены на компьютере.

Задание № 4.1. Тестирование в среде ТРИК

Выполнить отладку и тестирование программ из пунктов 3.1, 3.2 в виртуальной среде ТРИК. В программе ТРИК во вкладке «отладка» в рабочем пространстве нанести рассчитанную траекторию



с точками в любом пропорциональном масштабе. Робот должен перемещаться по намеченной траектории без отклонения. На экран контроллера необходимо вывести вычисленные длину пути и среднюю скорость. Проект с отлаженной программой должен быть сохранен на компьютере.

Задание № 4.2. Тестирование на работе

В дополнение к пункту 4.1 выполнить отладку и тестирование программы 3.1 или 3.2 на реальном мобильном роботе ТРИК. Тестирование программы выполняется проверкой пройденного роботом маршрута, предварительно нанесенного карандашом на лист размером 67,5 на 98 см (лист для флипчарта).

Необходимое оборудование:

Мобильный робот из роботизированного конструктора ТРИК.

При выполнении альтернативных заданий 3.1, 3.2, 4.1 необходим персональный компьютер с доступом к среде виртуального программирования Trik Studio.

Критерии оценивания.

1. Оценка процесса решения расчетной части задачи:

- Выполнены расчеты траектории движения мобильного робота и скорости, соответствующие условию задачи - **5 баллов**. При наличии ошибок – **3 балла**.

2. Оценка результатов работы программной части:

- Нарисована блок-схема алгоритма и реализована базовая программа управления роботом – **5 баллов**. Реализована только блок-схема или базовый код – **3 балла**.
- Разработан листинг кода, в котором реализовано решение для всех режимов управления – **до 10 баллов**. Программный код не содержит данные для работы с энкодерами – **5 баллов**.
- Программа снабжена функционалом для работы с энкодерами, которые обеспечивают точное прохождение робота по траектории. Участник выполнил демонстрацию работы программы с вводом вычисленных данных о длине траектории маршрута и средней скорости робота – **15 баллов**. При наличии ошибок – **8 баллов**. При отсутствии файла программы - **0 баллов**.

Критерии снижения баллов

Максимальный балл за выполнение всех заданий кейса 2 – 60 баллов. В каждом задании кейса 2 предусмотрен набор вариантов траекторий движения робота, сходных по сложности для программирования.

Правильность выполненных расчетов проверяется визуально. За расчет, отображающий предлагаемый вариант решения и не содержащий логических ошибок, оформленный в соответствии со стандартом, участник получает максимальный балл. Если допущены незначительные ошибки, но расчет в целом выполнен правильно, итоговый балл может быть снижен на 1 балл за каждую ошибку. Если расчеты не содержат формул или оформлены небрежно, итоговый балл может быть снижен на 1 балл. Если расчеты содержат грубые ошибки, участник получает 0 баллов.

Правильность разработанного алгоритма проверяется визуально. За реализацию задания, укладываемую в контрольное время и не содержащую ошибок, участник получает



максимальный балл. Если допущены ошибки, но задание было выполнено, итоговый балл может быть снижен на 5 баллов за каждую ошибку. Если задание не было выполнено, участник получает 0 баллов. Если задание было выполнено, но с отклонением от расчетных значений, итоговый балл может быть снижен на 5 баллов, при отсутствии расчетов длины траектории и средней скорости – снижен на 5 баллов. При отсутствии в программе учета данных с энкодеров, итоговый балл может быть снижен на 15 баллов.

Для получения максимального балла за практический этап Конкурса необходимо представить папку с фалами по заданиям кейса, содержащим изображения алгоритмов подписанных и оформленных на бумажном бланке, программу в виде блоков или в виде кода для реализации базового задания и задания повышенной сложности. Папка должна содержать ФИО участника в названии. Необходимо выполнить все задания и не превысить временной лимит, предусмотренный организатором для выполнения заданий.

При реализации заданий в средах Trik Studio проверяются те же критерии, что и при проверке реального робота, с добавлением дополнительного – необходимостью сохранения каждого подзадания отдельным файлом в именную папку на компьютере или в сетевой папке.

Сценарий предварительной подготовки к проведению очных конкурсных мероприятий по направлению «Робототехника»

1. Формируется несколько потоков участников по 10 человек в каждом потоке.
2. Один поток выполняет задания 120 минут + 30 минут на подготовку рабочих мест (всего 2,5 часа).
3. Завершая работу над заданием, участник поднимает руку и сдает проверяющему бумажные бланки с решениями и папку с файлами программ и схем. В бумажных бланках и электронных папках должны быть указаны ФИО участника.
4. В кейсе 1 участнику предлагается разобрать схему к начальному виду.
5. Перед проведением должны быть готовы:
 - папки участников на компьютерах (в папке уже лежит файл индивидуального задания в pdf);
 - номера рабочих мест для случайной жеребьевки (рассадки участников);
 - список участников с колонкой для их распределения (жеребьевки).

Сценарий проведения очных конкурсных мероприятий по направлению «Робототехника»

1. По расписанию начинается поток для 10 участников, проводится идентификация пришедших участников и показ их рабочих мест. С участниками работает 1 регистратор и 2 эксперта. Разъясняются организационные вопросы.
2. 10 рабочих мест с папками и файлами заданий случайным образом распределяются между участниками (участники произвольно рассаживаются за рабочие места). Участники заранее не знают содержимое папок с заданиями. Фактор случайности не нарушен. Перед каждым новым потоком необходимо выполнить очистку содержимого папок и программ, с которыми работает участник на компьютере. Выполняется очистка корзины. Перед тем как выдать участникам оборудование, организаторам необходимо выполнить форматирование памяти контроллера. Готовые схемы подлежат разбору. В мобильном роботе по заданию кейса 2, память контроллера подлежит форматированию, сам робот не разбирается.
3. Участник, приступая к заданию, видит в своей папке файл задания pdf и начинает с ним знакомиться. После получения доступа к папке с файлом задания в pdf, время конкурса началось (составляет 120 минут).



4. Выполнив задания, участник поднимает руку и сообщает это проверяющему. Фиксируется время и номер в очереди на сдачу, формируется очередь сдающих. Для выполнения заданий по кейсу 2 на мобильном роботе, формируется отдельная очередь из участников для тестирования загруженных программ. Продолжительность одного подхода – не более 3 минут. Количество подходов ограничено числом участников и количеством роботов. На группу из 10 участников, рекомендуется задействовать 2 мобильных робота ТРИК. Загрузка программ осуществляется как проводным, так и беспроводным способом.
5. Участник из очереди ожидает проверяющего и сдает ему решение заданий. При сдаче заданий участник демонстрирует свой экран, схемы, программы. На сдачу задания одному проверяющему должно отводиться не более 3-5 минут на одного участника.
6. Эксперт фиксирует результаты оценивания в протокол.
7. После сдачи для данного участника проверяющие скачивают материалы файлов выполненных заданий. Выполняется очистка рабочих папок и корзины.
8. Проверяющий возвращается к пункту 5, до тех пор, пока не пройдут все участники.

Сценарий работы участника очных конкурсных мероприятиях по направлению «Робототехника»

1. **Идентификация личности.** участник показывает регистратору паспорт.
2. **Получение билета.** Участник получает доступ к рабочему месту с папкой и находящейся в ней файлом с заданиями. Необходимо ознакомиться с содержимым билета, куда входит: условие задачи, элементы электрической схемы. Получив билет, участник сообщает об этом эксперту. Участник не должен копировать или тиражировать материалы билетов, при нарушении этого условия возможна дисквалификация с конкурса.
3. **Решение задания.** Участник решает задачу. Решение включает: 1) Нарисованную, спроектированную и собранную электрическую схему. 2) Нарисованный алгоритм программы в виде блок-схемы. 3) Разработанный код программы, сохраняется в папке участника по завершению потока конкурса.
4. **Сдача задачи.** Участник поднимает руку при готовности сдать решение проверяющему. Участник демонстрирует решение эксперту в режиме диалога с комментариями и ответами на уточняющие вопросы в течение 3-5 мин.
5. **Экзамен закончен.** Участник сохраняет все файлы решений и проверяющий их копирует на свой носитель информации. Конкурс для участника закончен.

Сценарий работы проверяющего на очных конкурсных мероприятиях по направлению «Робототехника»

1. **Идентификация личности участника.** Проверка участников и номеров их рабочих мест при жеребьевке. Делает объявления участникам по организационным вопросам.
2. **Раздача билетов участникам.** Свободная рассадка участников на рабочие места с заранее подготовленными папками с заданиями.
3. **Мониторинг работы участников.** Просмотр процесса выполнения задания участниками в аудитории и ожидание вопросов от участников (по условию).
4. **Демонстрация задачи.** Проверяющий ждет завершения работы участниками. Просмотр решенной задачи совместно с участником. Для кейса 1 проверка нарисованной, спроектированной и собранной электрической схемы. Просмотр в папке участника блок-схемы и программы. Проверка кода написанной программы. Для кейса 2 проверка результатов испытаний мобильного робота ТРИК. Выставление баллов.
5. **Конкурс закончен.** Для кейса 1 попросить участника разобрать схему к исходному состоянию. Для кейса 2 проверка завершения работы со всеми программами и отключения связи компьютеров с мобильным роботом. Собрать (скопировать) бумажные и электронные материалы результатов работы участников.
6. Заполнить протокол оценок.