

# РЕГЛАМЕНТ

## ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩИМ ПРОГРАММАМ УГЛУБЛЁННОГО УРОВНЯ

### ПО НАПРАВЛЕНИЮ «МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Регламент включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ
2. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ УЧАСТНИКОВ
3. ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ
4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ
5. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ
6. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

##### **1.1. Название и описание направления**

1.1.1. Мобильная робототехника

1.1.2. Описание предметной области

Под направлением «Мобильная робототехника» понимается использование технологий проектирования, конструирования, изготовления, сборки, программирования, управления и обслуживания механических, электрических систем и систем управления мобильным роботом для выполнения задач автоматизации производственных и сервисных процессов.

В условиях предынженерного образования детей и подростков в школах и организациях дополнительного образования направление «Мобильная робототехника» является неотъемлемой частью обучения принципам инженерной разработки и конструирования, а также изготовления конечного материального продукта с использованием широкого круга разнообразных инструментов, станков и технологий. Мобильная робототехника включает в себя элементы механики, электроники и компьютерных технологий (программирование автоматизированных систем управления).

##### **1.2. Область применения**

1.2.1. Каждый член экспертной комиссии (эксперт) и участник демонстрационного экзамена обязан ознакомиться с данным регламентом.

1.2.2. Данный регламент используется только совместно с документами:

- Положение об организации и проведении демонстрационного экзамена для обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам углублённого уровня;
- Техническое описание Базовой площадки (материалы и оборудование, которые предоставляются Базовой площадкой участникам демонстрационного экзамена);
- Требования техники безопасности;
- Примерное экзаменационное задание.

### **1.3. Время проведения демонстрационного экзамена**

Демонстрационный экзамен проводится в 2 этапа.

1 этап – дистанционный, продолжительность этапа не менее одной недели.

2 этап – очный, время проведения – 3 часа 50 минут.

### **1.4. Формы участия**

Форма участия в демонстрационном экзамене:

– дистанционный этап – индивидуальная;

– очный этап – командная (не более 2-х человек в команде). В состав команды может входить специалист по электромеханическим системам и специалист по электронике и программированию, либо участники, обладающие знаниями в обеих областях. Допускается состав команды из 1 человека, обладающего знаниями в обеих областях.

### **1.5. Возраст участников**

Возраст участников демонстрационного экзамена – 12-18 лет.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ УЧАСТНИКОВ**

Участник демонстрационного экзамена обязан продемонстрировать свои знания и умения в конструировании, изготовлении, сборке, программировании, управлении и обслуживании механических, электрических узлов и систем управления мобильных роботов, предназначенных для выполнения широкого круга задач, связанных с автоматизацией процессов, облегчающих деятельность человека в различных видах деятельности.

### **2.1. Участник демонстрационного экзамена должен знать и понимать:**

- правила техники безопасности при работе с инструментом, оборудованием и станками;
  - правила технического обслуживания используемого оборудования, назначение используемых материалов, правила их безопасного применения;
  - правила работы в составе команды;
- должен проявить следующие знания и понимание:**
- знания по проектированию, изготовлению, сборке, наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота;
  - понимание систем программирования и управления;

### **должен проявить следующие навыки и умения:**

- анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе;
- определение конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимых для обеспечения функционирования робота;
- интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом;
- выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции (прототипа);
- выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции (прототипа);
- умение читать технические описания и несложные чертежи, понимать постановку задачи, планировать свои действия;
- умение обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, микрометр, транспортир);
- умение самостоятельно разработать недостающую деталь по ее назначению и месту в конструкции мобильного робототехнического изделия;
- проектирование робота и дополнительной конструкции (прототипа) с учётом требований техники безопасности;
- умение работать с ручным инструментом, собрать изготовленную конструкцию;

## **2.2. Содержание экзамена**

Экзамен является демонстрацией и оценкой предпрофессиональных навыков по направлению «Мобильная робототехника».

Содержанием демонстрационного экзамена является разработка, сборка, программирование, регулировка и испытание несложной робототехнической конструкции.

Практическая часть экзамена заключается в разработке, сборке, программировании, регулировке и испытании конструкции мобильного робота на очном этапе экзамена. Теоретические знания подвергаются проверке в ходе решения задач на дистанционном и очном этапе.

## **3. ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ**

### **3.1. Консультации (тренировочные встречи).**

3.1.1. Дата консультации (тренировочной встречи) назначается за 1-3 дня до начала очного этапа демонстрационного экзамена.

3.1.2. Консультации (тренировочные встречи) проводятся по следующей тематике:

- ознакомление с техникой безопасности;
- ознакомление с рабочим пространством;
- решение возникающих у участников экзамена организационных вопросов.

## **3.2. Дистанционный этап.**

3.2.1. Задание дистанционного этапа состоит из задач по механике, электронике и программированию робототехнических систем.

3.2.2. Экзаменуемый должен решить задачи и разместить ответы согласно условиям задания не позднее указанного срока окончания дистанционного этапа.

## **3.3. Очный этап.**

3.3.1. Продолжительность этапа – 3 часа 50 минут.

3.3.2. Примерное экзаменационное задание: разработка, сборка, программирование, регулировка и испытание конструкции мобильного робота; демонстрация работы робота.

## **3.4. Организация экзамена**

3.4.1. Экзамен проводится в возрастной категории 12-18 лет с общим дифференцированным заданием.

3.4.2. Дистанционный этап экзамена проводится не менее чем за две недели до очного этапа.

3.4.3. За 1-5 дней до даты проведения очной части экзамена рабочая группа проверяет и тестирует оборудование.

3.4.4. В случае форс-мажорной ситуации во время очного этапа (поломка оборудования, отключение электричества, испорченные детали и т.п.) создаётся комиссия, которая принимает решение о возможности предоставления участнику экзамена дополнительного времени, назначения испытания в другой день, продолжительностью, предусмотренной п. 3.3.1, замены деталей или расходных материалов и др.).

3.4.5. Участники должны знать и строго выполнять требования по охране труда и правила внутреннего распорядка во время проведения экзамена. Участники, не прошедшие инструктаж по технике безопасности, к экзамену **не допускаются**.

3.4.6. Каждый участник команды вправе сдавать экзамен по одной или нескольким компетенциям. Выбор компетенции осуществляется в первый день экзамена. Участники команды самостоятельно распределяют между собой задачи, относящиеся к различным компетенциям.

## **4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ**

### **4.1. Краткое описание экзаменационного задания**

4.1.1. Экзаменационное задание состоит из задания дистанционного этапа и задания очного этапа.

Экзаменационное задание дистанционного этапа содержит задачи по механике, электронике и программированию робототехнических систем.

Экзаменационное задание очного этапа содержит задачи по компетенциям «Разработка, сборка, испытание и наладка мехатронных систем (мобильных роботов)», «Разработка и моделирование электронных узлов для управления мобильными роботами» и «Программирование систем управления мобильных роботов».

Примерное экзаменационное задание очного этапа: разработка и сборка конструкции мобильного робота из предложенного набора комплектующих элементов, программирование конструкции, демонстрация работы робота, решение задач.

4.1.2. Последовательность выполнения задач каждой части задания участники команды определяют сами.

4.1.3. По окончании времени, отведённого на выполнение экзаменационного задания, все материалы сдаются экспертной комиссии. Участники, завершившие выполнение задания ранее отведённого времени, сдают все материалы экспертам и покидают рабочую зону.

## **4.2. Обнародование и схема начисления баллов экзаменационного задания**

4.2.1. Экзаменационное задание заранее не обнародуется.

4.2.2. Экзаменационное задание сопровождается схемой оценивания, утверждённой экспертной комиссией.

## **4.3. Оценивание**

4.3.1. Каждая часть экзаменационного задания оценивается отдельно.

4.3.2. Эксперты определяют результаты экзамена, используя следующую шкалу:  
задание дистанционного этапа: 0 – 20 баллов;  
задание очного этапа: 0 – 100 баллов.

4.3.3. Состав группы экспертов – не менее трех человек.

4.3.4. Каждый член экспертной комиссии заполняет отдельный оценочный лист.

4.3.5. Если на дистанционном этапе участник набрал не менее 50% от максимального количества баллов, экзаменационное испытание данного этапа считается пройденным и участник приглашается на очный этап.

4.3.6. На очном этапе демонстрационного экзамена итоговая оценка по каждой компетенции определяется как среднее арифметическое (по формуле

$$\text{Итоговая оценка по компетенции} = \frac{\text{суммарное количество баллов по компетенции}}{\text{количество членов экспертной комиссии}},$$

где суммарное количество баллов по компетенции равно сумме баллов по компетенции, выставленных каждым членом экспертной комиссии).

Участник очного этапа получает сертификат, подтверждающий успешное прохождение экзамена с указанием процента набранных баллов по компетенциям.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

См. документацию по технике безопасности и охране труда демонстрационного экзамена (Требования техники безопасности).

## **6. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

### **6.1. Оборудование и материалы, предоставляемые участникам экзамена**

Оборудование и материалы, предоставляемые участникам экзамена, перечислены в документе «Техническое описание Базовой площадки».

## **6.2. Оборудование и материалы, предоставляемые участниками экзамена**

От участников не требуется предоставлять материалы, оборудование или инструменты.

### **6.3. Не допускается использование:**

- мобильных телефонов;
- Интернета;
- личных инструментов;
- личных расходных материалов.