|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Инструкция по охране труда

компетенции «Технологии искусственного интеллекта в комплексных беспилотных системах»

Региональный этап Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»

2025 г.

**Содержание**

[1. Область применения 3](#_heading=h.30j0zll)

[2. Нормативные ссылки 3](#_heading=h.1fob9te)

[3. Общие требования охраны труда 3](#_heading=h.2et92p0)

[4. Требования охраны труда перед началом работы 6](#_heading=h.tyjcwt)

[5. Требования охраны труда во время работы 7](#_heading=h.3dy6vkm)

[6. Требования охраны труда в аварийных ситуациях 9](#_heading=h.1t3h5sf)

[7. Требования охраны труда по окончании работы 10](#_heading=h.4d34og8)

**1. Область применения**

1.1 Настоящие правила разработаны на основе типовой инструкции по охране труда с учетом требований законодательных и иных нормативных правовых актов, содержащих государственные требования охраны труда, правил по охране труда и предназначена для участников Регионального этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2024 г. (далее Чемпионата).

1.2 Выполнение требований настоящих правил обязательны для всех участников Регионального этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2024 г. компетенции «Технологии искусственного интеллекта в комплексных беспилотных системах».

**2. Нормативные ссылки**

2.1 Правила разработаны на основании следующих документов и источников:

2.1.1 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ.

**3. Общие требования охраны труда**

3.1. К выполнению конкурсного задания по компетенции «Технологии искусственного интеллекта в комплексных беспилотных системах» допускаются участники Чемпионата, прошедшие вводный инструктаж по охране труда, инструктаж на рабочем месте, обучение и проверку знаний требований охраны труда, имеющие справку об обучении (или работе) в образовательной организации (или на производстве) по профессии Специалист по программированию автономных транспортных систем, ознакомленные с инструкцией по охране труда, не имеющие противопоказаний к выполнению заданий по состоянию здоровья и имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений и оборудования.

3.2. Участник Чемпионата обязан:

3.2.1. Выполнять только ту работу, которая определена его ролью на Чемпионате.

3.2.2. Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты.

3.3.3. Соблюдать требования охраны труда.

3.3.4. Немедленно извещать экспертов о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью участников Чемпионата, о каждом несчастном случае, происшедшем на Чемпионате, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

3.3.5. Применять безопасные методы и приемы выполнения работ и оказания первой помощи, инструктаж по охране труда.

3.3. При выполнении работ на участника Чемпионата возможны воздействия следующих опасных и вредных производственных факторов:

* поражение электрическим током;
* повышенная загазованность воздуха рабочей зоны, наличие в воздухе рабочей зоны вредных аэрозолей;
* повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
* повышенная температура обрабатываемого материала, изделий, наружной поверхности оборудования и внутренней поверхности замкнутых пространств, расплавленный металл;
* ультрафиолетовое и инфракрасное излучение;
* повышенная яркость света при осуществлении процесса сварки;
* повышенные уровни шума и вибрации на рабочих местах;
* физические и нервно-психические перегрузки;
* падающие предметы (элементы оборудования) и инструмент.

3.4. Все участники Чемпионата (эксперты и конкурсанты) должны применять средства индивидуальной защиты при выполнении паечных работ.

3.5. Участникам Чемпионата необходимо знать и соблюдать требования по охране труда, пожарной безопасности, производственной санитарии.

3.6. Участники обязаны соблюдать действующие на Чемпионате правила внутреннего распорядка и графики работы, которыми предусматриваются: время начала и окончания работы, перерывы для отдыха и питания и другие вопросы использования времени Чемпионата.

3.7. В случаях травмирования или недомогания, необходимо прекратить работу, известить об этом экспертов и обратиться в медицинское учреждение.

3.8. Несоблюдение участником норм и правил охраны труда ведет к потере баллов. Постоянное нарушение норм безопасности может привести к временному или полному отстранению от участия в Чемпионате.

**4. Требования охраны труда перед началом работы**

4.1. Перед началом выполнения работ конкурсант обязан:

* В день Д-1 все участники должны ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, с планами эвакуации при возникновении пожара, местами расположения санитарно-бытовых помещений, медицинскими кабинетами, питьевой воды, подготовить рабочее место.
* По окончании ознакомительного периода, участники подтверждают свое ознакомление со всеми процессами, подписав протокол прохождения инструктажа по работе на оборудовании по форме, определенной Оргкомитетом.
* Подготовить рабочее место: проверить удобство установки стола, стула, положения оборудования и инструмента. При необходимости обратиться к эксперту для устранения неисправностей в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела.
* Определить зону настройки беспилотника, зону работы с ПК.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование инструмента или оборудования** | **Правила подготовки к выполнению конкурсного задания** |
| **Инструменты**: отвертка, шестигранник, пинцет, бокорезы, плоскогубцы, набор торцевых ключей, гайковерта и шуруповерта | Разложить инструменты в порядке приоритетности, редко используемые убрать в органайзер/ящик для инструментов |
| **Электрооборудование**: осветительные приборы, ноутбук | Проверить все розетки, провода, разъемы на наличие дефектов и целостности изоляции |
| **Ровер** | Выполнить настройку и тестовый запуск |

|  |  |
| --- | --- |
| Дрон | Выполнить настройку и тестовый полет |

|  |  |
| --- | --- |
| Беспилотный хаб | Выполнить настройку и тестовую работу |
| **Электротехнический и измерительный инструмент** Мультиметр | Проверить соединение на отсутствие короткого замыкания в цепи. Элементы питания проверить на корректные показания |

* Изучить содержание и порядок проведения модулей конкурсного задания, а также безопасные приемы их выполнения. Проверить пригодность инструмента и оборудования визуальным осмотром.
* Ежедневно, перед началом выполнения конкурсного задания, в процессе подготовки рабочего места:

1. осмотреть и привести в порядок рабочее место, средства индивидуальной защиты;
2. убедиться в достаточности освещенности;
3. проверить (визуально) правильность подключения инструмента и оборудования в электросеть;
4. проверить правильность установки стола, стула, положения оборудования и инструмента, при необходимости, обратиться к эксперту для устранения неисправностей в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела.
5. подготовить необходимые для работы материалы, приспособления, и разложить их на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.

4.2. Конкурсанты не должны приступать к работе при следующих нарушениях требований безопасности:

* При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления искрения, запаха гари, задымления и т. д.), участнику следует немедленно сообщить о случившемся Экспертам. Выполнение конкурсного задания продолжить только после устранения возникшей неисправности.

4.3. Конкурсанту запрещается приступать к выполнению конкурсного задания при обнаружении неисправности инструмента или оборудования. О замеченных недостатках и неисправностях нужно немедленно сообщить техническому эксперту и до устранения неполадок к конкурсному заданию не приступать.

**5. Требования охраны труда во время выполнения работ**

5.1. При выполнении конкурсных заданий конкурсанту необходимо соблюдать требования безопасности при использовании инструмента и оборудования.

3.1. При выполнении конкурсных заданий участнику необходимо соблюдать требования безопасности при использовании инструмента и оборудования:

| **Наименование оборудования** |  | **Требования безопасности** |
| --- | --- | --- |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ровер** | Подготовка перед запуском | * Включать схемы, механизмы ровера на рабочем столе разрешается только после проверки их Экспертами * Производить тестовые запуски двигателей ровера допускается только со снятыми колесами, либо с установленной под ровер подставкой безопасности * Подключать антенны управляющего модуля можно только при выключенном питании * Подключать приемник пульта дистанционного управления можно только при выключенном состоянии * Первое включение пульта дистанционного управления возможно только при установленной под ровер подставкой безопасности * Поездки производите только в огороженной зоне! * “Перехват” ровера во время выполнения автономного задания выполняет конкурсант или эксперт; * При возникновении аварийных ситуаций остановите движение и сообщите эксперту. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Беспилотный хаб** | Подготовка перед запуском | * Включать схемы, механизмы беспилотного хаба разрешается только после проверки их Экспертами * Подключать антенны управляющего модуля можно только при выключенном питании * Размещать беспилотный хаб на площадке нужно в местах, не мешающих другим участникам * Перед включением хаба в работу убедитесь в отсутствии помех для автоматических ворот, отсутствии помех на подъезде к хабу и на площадке для летающих беспилотников * При возникновении аварийных ситуаций, сообщите эксперту. |
| **Дрон** | Подготовка перед вылетом | * Включать схемы, механизмы, дрон (винты сняты) на рабочем столе разрешается только после проверки их Экспертами! * Устанавливать пропеллеры только перед вылетом; * Следить, чтобы открытые части тела, одежда и волосы не касались вращающихся частей, деталей и узлов дрона»   Дождаться, пока вращение полностью прекратится! |
| Условия допуска аппарата к полёту | * Полностью исправные аппараты; * Все элементы конструкции надежно закреплены; * Изоляция проводов и целостность конструкции не нарушены; * Аппараты с допустимым зарядом АКБ; * Попадание какой-либо части дрона в зону вращения пропеллеров исключено. |
| **Запрещается** | * *Подключение питания к дрону с установленными пропеллерами вне полётной зоны!* |
| Автономные полёты | * Дрон с установленными пропеллерами **подключайте только через USB** (Raspberry Pi или полетный контроллер); * Полеты производите только в полетной зоне! * “Перехват” дрона во время выполнения автономного задания выполняет конкурсант или эксперт; * При возникновении аварийных ситуаций, сообщите эксперту. |
| **Отдельные узлы** | Проверка перед движением беспилотника.  **Проверь!** | * Надежность затяжки гаек пропеллеров, колес; * Крепление и целостность защит винтов; * Надежность крепления проводов; * Отсутствие болтающихся проводов в движущихся частях. * Надежность закрепления установленного навесного оборудования |
| **Аккумуляторы** | Общая проверка АКБ перед полётом | * Подключать аккумулятор только перед взлётом,  отключать сразу после завершения полёта; * **ДО подключения** аккумулятора включить пульт, перевести стик газа в нулевое положение; * Убедитесь, в целостности изоляции проводов и корпуса: * При установке АКБ на беспилотник убедитесь, что разъем питания закреплен и не попадает в область движущихся частей. |
| Проверка состояния АКБ перед каждым движением беспилотника | * Необходимо знать и помнить расчетное время движения; * Убедиться, что батарейки в аппаратуре управления заряжены. * Убедиться, что аккумуляторы заряжены. * Проверьте заряд аккумулятора с помощью тестера (пищалки). * Максимальное напряжение на ячейке Li-Po аккума - 4,2 В.  Минимальное напряжение на банку- не менее 3,4 В. Соответственно не разряжайте до 10,2 В! * Удерживайте напряжение АКБ в установленном диапазоне:   Для аккумуляторов дрона  3S: от 10.5 В до 12.6 В  4S: от 14 В до 16.8 В  Для аккумуляторов ровера  До 36 В |
| Во время движения | * Аккумулятор к беспилотнику **подключать ТОЛЬКО в полетной зоне!** * В случае дрона использования обязательно используйте пищалку (тестер) в полете. * При возникновении аварийных ситуаций сообщить эксперту. |
| Правила безопасного использования | * Обращаться с аккумуляторами бережно,  не допускать падений, ударов деформаций. * При подключении (отключении) аккумуляторов держаться только за разъёмы, тянуть или дергать за провода запрещается. * В случае обрыва разъемов, обнаружения целостности изоляции или корпуса аккумулятора, не трогая его, немедленно сообщить экспертам. |
| Зарядка и хранение | * Зарядка аккумуляторов производится в строго отведённом месте «Станция зарядки аккумуляторных батарей», обеспеченным средствами пожаротушения (огнетушитель и пожарное полотно) под постоянным контролем Технического эксперта. * При использовании Li-Po аккумуляторов должно быть обеспечено их надлежащее хранение и учет. |
| **Паяльная станция** | Пользование  в зоне «Ремонт-станция» | * Убедиться в надежной фиксации спаиваимых элементов. * При необходимости можно использовать «третью руку»; * Применять перчатки и защитные очки.  В случае проблем со зрением у конкурсанта разрешается выполнять паяльные работы в медицинских очках. |

3.2. При выполнении конкурсных заданий и уборке рабочих мест:

* необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;
* соблюдать настоящую инструкцию;
* соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;
* поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;
* рабочий инструмент располагать таким образом, чтобы исключалась возможность его скатывания и падения;
* выполнять конкурсные задания только исправным инструментом.

3.3. При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение конкурсного задания и сообщить об этом Эксперту, а в его отсутствие заместителю главного Эксперта.

3.4. **Правила техники безопасности при выполнении заданий в движении**

|  |
| --- |
| **Все транспортные и полетные операции производятся только в огороженной сеткой транспортно-полетной зоне!** |

* Выполнять указания Эксперта
* При управлении беспилотником все движения по управлению выполнять аккуратно и плавно.
* При изменении направления движения беспилотника двигать стиками энергично, но не резко.
* ***РЕЗКИЕ движения стиками пульта ЗАПРЕЩАЮТСЯ***
* ***Движения стиками В КРАЯ ЗАПРЕЩАЮТСЯ*.**
* В случае сомнений в ориентации движения беспилотника, немедленно выполнить посадку на месте либо остановку ровера;
* Летать осторожно и выполнять только те элементы, в которых нет сомнений.
* Запрещается выполнять фигуры пилотажа, в успехе которых есть сомнения и фигуры, связанные с риском;
* Вернуть дрон к месту посадки к рассчитанному времени, не допускать полной разрядки аккумулятора в полёте.
* Посадку выполнять на ровную открытую площадку вдали от препятствий.

3.7 **Запланированная посадка -** выполнить следующие действия**:**

* Disarm (Левый стик YAW влево вниз на 3 секунды);
* отключить Li-Po аккумулятор на дроне
* выключить пульт.

3.8 **Аварийная посадка***В случае удара дрона об пол или жесткой посадки выполнить следующие действия****:***

* Выполнить аварийное отключение моторов (например, функцию kill switch)
* прекратить полёт. Посадить дрон на землю;
* Disarm (стик YAW влево вниз на 3 секунды);
* отключить Li-Po (Li-Ion) аккумулятор на дроне;
* выключить пульт;
* осмотреть дрон и при необходимости отремонтировать.

**6. Требования охраны труда в аварийных ситуациях**

6.1. При возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к авариям и несчастным случаям, необходимо:

6.1.1. Немедленно прекратить работы и известить главного эксперта.

6.1.2. Под руководством технического эксперта оперативно принять меры по устранению причин аварий или ситуаций, которые могут привести к авариям или несчастным случаям.

6.2. Плохого самочувствия у участника или получения травмы сообщить об этом эксперту.

* При поражении участника электрическим током немедленно отключить электросеть, оказать первую помощь (самопомощь) пострадавшему, сообщить Эксперту, при необходимости обратиться к врачу.
* При несчастном случае или внезапном заболевании необходимо в первую очередь отключить питание электрооборудования, сообщить о случившемся Экспертам, которые должны принять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.
* При возникновении пожара необходимо немедленно оповестить Главного эксперта и экспертов. При последующем развитии событий следует руководствоваться указаниями Главного эксперта или эксперта, заменяющего его. Исключить состояние страха и паники. При обнаружении очага возгорания на конкурсной площадке необходимо любым возможным способом постараться загасить пламя в "зародыше" с обязательным соблюдением мер личной безопасности.
* При возгорании одежды попытаться сбросить ее. Если это сделать не удается, упасть на пол и, перекатываясь, сбить пламя; необходимо накрыть горящую одежду куском плотной ткани, облиться водой, запрещается бежать – бег только усилит интенсивность горения.
* В загоревшемся помещении основная опасность пожара для человека – дым. При наступлении признаков удушья лечь на пол и быстро ползти в сторону эвакуационного выхода.
* При обнаружении взрывоопасного или подозрительного предмета не подходите близко к нему, предупредите о возможной опасности находящихся поблизости экспертов или обслуживающий персонал.
* При происшествии взрыва необходимо спокойно уточнить обстановку и действовать по указанию экспертов, при необходимости эвакуации возьмите с собой документы и предметы первой необходимости, при передвижении соблюдайте осторожность, не трогайте поврежденные конструкции, оголившиеся электрические провода. В разрушенном или поврежденном помещении не пользоваться открытым огнем (спичками, зажигалками и т.п.).
* При обнаружении вздутия или перегрева аккумуляторной батареи незамедлительно сообщить об этом Экспертам и покинуть помещение.

6.3. При несчастном случае необходимо оказать пострадавшему первую помощь, при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь по телефону 103 или 112 и сообщить о происшествии главному эксперту.

6.4. В случае возникновения пожара:

6.4.1. Оповестить всех участников Чемпионата, находящихся в производственном помещении и принять меры к тушению очага пожара. Горящие части электроустановок и электропроводку, находящиеся под напряжением, тушить углекислотным огнетушителем.

6.4.2. Принять меры к вызову на место пожара непосредственного руководителя или других должностных лиц.

6.5. При обнаружении взрывоопасного или подозрительного предмета нельзя подходить к нему близко, необходимо предупредить о возможной опасности главного эксперта или других должностных лиц.

**7. Требования охраны труда по окончании работы**

7.1. После окончания работ каждый конкурсант обязан:

* Привести в порядок рабочее место.
* Убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранений место.
* Отключить инструмент и оборудование от сети.
* Инструмент убрать в специально предназначенное для хранений место.
* Сообщить эксперту о выявленных во время выполнения конкурсных заданий неполадках и неисправностях оборудования и инструмента, и других факторах, влияющих на безопасность выполнения конкурсного задания.