

<p><b>Разработано:</b>          Эксперт по компетенции  <i>[Signature]</i> /Ватолин Н.Н.          «01» 04 2025 г.</p>	<p><b>Согласовано:</b>          Главный эксперт по компетенции  <i>[Signature]</i> /Главатских А.Н.          «01» 04 2025 г.</p>	<p><b>Согласовано:</b>          ЦРД «Абилимпикс»          на базе ГБУ ДПО «КРИПО» им. А.М. Тулеева          «01» 04 2025 г.</p>
---	--	---

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «АБИЛИМПИКС» 2025  
 В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ-КУЗБАССЕ**

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

по компетенции

Оператор беспилотного летательного аппарата

<p><b>Согласовано:</b>          Кемеровское региональное отделение          Общероссийской организации инвалидов          «Всероссийское общество глухих»  <i>[Signature]</i>          «01» 04 2025 г.</p> 	<p><b>Согласовано:</b>          Кемеровская региональная организация          Общероссийской общественной организации          «Всероссийское общество инвалидов»  <i>[Signature]</i>          «01» 04 2025 г.</p> 	<p><b>Согласовано:</b>          Региональная общественная организация          Общероссийской общественной организации          инвалидов «Всероссийское ордена Трудового Знамени общество слепых»          Кемеровской области-Кузбасса  <i>[Signature]</i>          «01» 04 2025 г.</p> 
--	--	---

## 1. Описание компетенции

### 1.1. Актуальность компетенции

Рынок дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов за последние 50 лет совершил значительный прорыв как по объему производства, так и по количеству решаемых задач. При этом сфера применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, ДПЛА) все больше смещается из силовых и спасательных организаций в сферу гражданского применения: как частными лицами, так и промышленными предприятиями.

ДПЛА – дистанционно пилотируемый летательный аппарат, летательный аппарат, пилотируемый человеком (пилотом, оператором), находящимся на пункте управления, располагающемся на Земле.

Вот только некоторые возможности применения БПЛА, ДПЛА в гражданской сфере:

- доставка посылок и корреспонденции. Снабжение вакцинами и гуманитарной помощью труднодоступных районов;
- инспекция высотных зданий, ЛЭП, водонапорных башен, телекоммуникационных мачт, ветровых турбин и т.п.;
- технический осмотр автомобильных и железнодорожных сооружений;
- газопроводов, резервуаров, карьеров и шахт;
- мониторинг посевов, оценка урожайности, распыление удобрений и опыление растений.

Контроль местонахождения скота;

- мониторинг экологической обстановки и анализ выбросов производственных предприятий, забор проб. Контроль состояния лесных массивов, наблюдение за популяциями животных. Обнаружение очагов лесных пожаров;

- видеосъемка и картографическая съемка местности и т.д.

В связи с ростом использования ДПЛА, БПЛА во всех сферах идет рост потребности в специалистах, способных работать (программировать/управлять) и обслуживать (ремонтировать/настраивать) данную технику.

Автономная некоммерческая организация Авиационный учебный центр «им. Героя Советского Союза, Заслуженного летчика-испытателя СССР, Летчика-космонавта СССР Волка Игоря Петровича» (АНО АУЦ «им. Летчика-космонавта СССР Волка И.П.»).

### 1.2. Профессии, по которым участники смогут трудоустроиться после получения данной компетенции.

Профессия, касающаяся эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, подразумевает специализацию различных видов: техник, оператор полезной нагрузки, внешний пилот, программист и др. Возможно трудоустройство в качестве оператора ДПЛА, БПЛА, Техник-аэрофотогеодезист, специалист по аэрофотогеодезии, Слесарь по ремонту летательных аппаратов. Специалисты данной направленности будут очень востребованы на фоне растущего рынка эксплуатации беспилотных авиационных систем. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 октября 2013 г. N 1199 "Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования" (с изменениями и дополнениями). С изменениями и дополнениями от: 14 мая 2014 г., 18 ноября 2015 г., 25 ноября 2016 г., 3 декабря 2019 г., 20 января 2021 г.

### 1.3. Ссылка на образовательный и/или профессиональный стандарт

Школьники	Студенты	Специалисты
Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 №1897 (в ред. от 31.12.2015) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" по предметам	ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, п. 3.4.2. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа	Профессиональный стандарт 17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее

«Технология», Физика, «Информатика»		
ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, п. 3.4.2. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов		

#### 1.4. Требования к квалификации

Школьники	Студенты	Специалисты
<p><b>Предметная область «Технология»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;</li> <li>- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;</li> <li>- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;</li> <li>- формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда</li> </ul> <p><b>Предметная область «Информатика»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование информационной и алгоритмической культуры;</li> <li>формирование представления о компьютере как</li> </ul>	<p><b>Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа:</b></p> <p>ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем вертолетного типа в производственных условиях.</p> <p>ПК 2.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем вертолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов, и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.</p> <p>ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.</p> <p>ПК 2.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.</p> <p>ПК 2.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа,</p>	<p><b>Техническая эксплуатация БАС:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы</li> <li>• Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>• Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>• Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией</li> <li>• Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру</li> <li>• Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>• Эксплуатировать наземные источники электропитания</li> <li>• Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование</li> <li>• Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>• Оформлять техническую документацию</li> <li>•</li> </ul>

<p>универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств; - развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической</p>	<p>станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению. ПК 2.6. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.</p> <p><b>Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов:</b> ПК 3.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом. ПК 3.2. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем. ПК 3.3. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. ПК 3.4. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах. ПК 3.5. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.</p>	<p><b>Лётная эксплуатация БАС:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</li> <li>• Составлять полетное задание и план полета</li> <li>• Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем</li> <li>• Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна</li> <li>• Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна</li> <li>• Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</li> <li>• Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления</li> <li>• Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном</li> <li>• Выполнять послеполетные работы</li> <li>• Оформлять полетную и техническую документацию</li> </ul>
<p><b>Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа:</b> ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем вертолетного типа в производственных условиях. ПК 2.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем вертолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов, и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях. ПК 2.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по</p>	<p>станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению. ПК 2.6. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.</p> <p><b>Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов:</b> ПК 3.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом. ПК 3.2. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем. ПК 3.3. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. ПК 3.4. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах. ПК 3.5. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.</p>	<p><b>Лётная эксплуатация БАС:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</li> <li>• Составлять полетное задание и план полета</li> <li>• Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем</li> <li>• Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна</li> <li>• Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна</li> <li>• Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</li> <li>• Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления</li> <li>• Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном</li> <li>• Выполнять послеполетные работы</li> <li>• Оформлять полетную и техническую документацию</li> </ul>

<p>назначению</p>	<p>ПК 3.6. Осуществлять контроль качества выполняемых работ</p>	
<p><b>Организация деятельности и безопасность</b>  Должен знать и понимать:  – нормативы по технике безопасности и охране труда;  – важность планирования, точности, контроля и внимания к деталям в отношении всех рабочих процессов;  – терминологию материалов и технологий их применения;  – меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях;  – влияние человеческого фактора на полётную безопасность;  – теорию управления БАС и правила полётов.  Должен уметь:  – соблюдать технику безопасности и охраны труда;  – соблюдать лимиты времени и конечные сроки;  – применять процедуры технического обслуживания;  – действовать в соответствии с мерами безопасности при полётах;  – действовать в соответствии с правилами чрезвычайных ситуаций</p>	<p><b>Организация деятельности и безопасность</b>  Должен знать и понимать:  – нормативы по технике безопасности и охране труда;  – общие типы проблем, возникающие в ходе рабочего процесса;  – важность планирования, точности, контроля и внимания к деталям в отношении всех рабочих процессов;  – терминологию материалов и технологий их применения;  – меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях;  – влияние человеческого фактора на полётную безопасность;  – теорию управления БАС и правила полётов.  Специалист должен уметь:  – соблюдать технику безопасности и охраны труда;  – соблюдать стандарты качества рабочего процесса;  – соблюдать лимиты времени и конечные сроки;  – применять процедуры технического обслуживания;  – действовать в соответствии с мерами безопасности при полётах;  – действовать в соответствии с правилами чрезвычайных ситуаций</p>	<p><b>Организация деятельности и безопасность</b>  Должен знать и понимать:  – нормативы по технике безопасности и охране труда;  – общие типы проблем, возникающие в ходе рабочего процесса;  – важность планирования, точности, контроля и внимания к деталям в отношении всех рабочих процессов;  – терминологию материалов и технологий их применения;  – меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях;  – влияние человеческого фактора на полётную безопасность;  – теорию управления БАС и правила полётов.  Специалист должен уметь:  – соблюдать технику безопасности и охраны труда;  – выполнять технологические процессы в соответствии с отраслевыми требованиями и профстандартами;  – соблюдать стандарты качества рабочего процесса;  – соблюдать лимиты времени и конечные сроки;  – применять процедуры технического обслуживания;  – действовать в соответствии с мерами безопасности при полётах;  – действовать в соответствии с правилами чрезвычайных ситуаций</p>
<p><b>Коммуникация и работа с людьми</b>  Должен знать и понимать:  – назначение и требования смежных профессий;  – значение продуктивных рабочих отношений;  – границы своих полномочий;  – авторитет Эксперта, как лица, подтверждающего пригодность оборудования и</p>	<p><b>Коммуникация и работа с людьми</b>  Должен знать и понимать:  – назначение и требования смежных профессий;  – значение продуктивных рабочих отношений;  – границы своих полномочий;  – авторитет Эксперта, как лица, подтверждающего пригодность оборудования и</p>	<p><b>Коммуникация и работа с людьми</b>  Должен знать и понимать:  – назначение и требования смежных профессий;  – значение продуктивных рабочих отношений;  – границы своих полномочий;  – авторитет Эксперта, как лица, подтверждающего</p>

аппаратов к эксплуатации.	аппаратов к эксплуатации.	пригодность оборудования и аппаратов к эксплуатации.
<p><b>Работа с оборудованием, инструментом и материалами</b>  Должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процедуры технического обслуживания;</li> <li>– основные типы конструкций, схемы и конфигурации БАС;</li> <li>– состав и принцип функционирования БАС, лётно-технические характеристики;</li> <li>– методы диагностики и устранения неисправностей в БАС;</li> <li>– порядок демонтажа, осмотра и монтажа элементов;</li> <li>– основы аэродинамики и динамики полета коптера;</li> </ul> <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с контрольно-измерительным инструментом;</li> <li>– корректно применять сборочный инструмент;</li> <li>– проверять точность сборки и работоспособность аппарата</li> <li>– осуществлять визуальное пилотирование коптера;</li> <li>– уметь облетать препятствия избегать их во время полета;</li> <li>– уметь оперативно реагировать на изменение условий пилотирования</li> </ul>	<p><b>Работа с оборудованием, инструментом и материалами</b>  Должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процедуры технического обслуживания;</li> <li>– основные типы конструкций, схемы и конфигурации БАС;</li> <li>– состав и принцип функционирования БАС, лётно-технические характеристики;</li> <li>– методы диагностики и устранения неисправностей в БАС;</li> <li>– порядок демонтажа, осмотра и монтажа элементов;</li> <li>– основы аэродинамики и динамики полета коптера;</li> <li>– влияние установки системы функционального оборудования и центровки на летные характеристики и поведение коптера в полёте.</li> </ul> <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с контрольно-измерительным инструментом;</li> <li>– корректно применять сборочный инструмент;</li> <li>– проверять точность сборки и работоспособность аппарата</li> <li>– осуществлять разборку/сборку, ремонт/замену компонентов за ограниченное время;</li> <li>– осуществлять визуальное пилотирование коптера;</li> <li>– уметь облетать препятствия избегать их во время полета;</li> <li>– уметь оперативно реагировать на изменение условий пилотирования;</li> <li>– работать с различными видами полезной нагрузки</li> </ul>	<p><b>Работа с оборудованием, инструментом и материалами</b>  Должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процедуры технического обслуживания;</li> <li>– основные типы конструкций, схемы и конфигурации БАС;</li> <li>– состав и принцип функционирования БАС, лётно-технические характеристики;</li> <li>– методы диагностики и устранения неисправностей в БАС;</li> <li>– порядок демонтажа, осмотра и монтажа элементов;</li> <li>– основы аэродинамики и динамики полета коптера;</li> <li>– влияние установки системы функционального оборудования и центровки на летные характеристики и поведение коптера в полёте.</li> </ul> <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с контрольно-измерительным инструментом;</li> <li>– пользоваться паяльным инструментом;</li> <li>– корректно применять сборочный инструмент;</li> <li>– проверять точность сборки и работоспособность аппарата</li> <li>– осуществлять разборку/сборку, ремонт/замену компонентов за ограниченное время;</li> <li>– производить аэрофотосъемку объекта или местности для сбора данных, в соответствии с планом и заданным временем;</li> <li>– производить снимки приемлемого качества во время полета;</li> <li>– осуществлять визуальное пилотирование коптера;</li> <li>– уметь облетать препятствия избегать их во время полета;</li> <li>– уметь оперативно реагировать на изменение условий пилотирования;</li> <li>– работать с различными</li> </ul>

		видами полезной нагрузки
<p><b>Управление процессами</b>  Должен знать и понимать:  – влияние демонтажа отдельных элементов на работу общей системы БАС;  – проводить финальное тестирование перед сдачей БАС в эксплуатацию  Должен уметь:  – оперативно выявлять и понимать причины проблемы; самостоятельно решать их, применяя инструкции от производителя;  – вносить аппаратные и программные настройки, необходимые для эффективной дистанционной работы БАС</p>	<p><b>Управление процессами</b>  Должен знать и понимать:  – тенденции развития отрасли, включающие новые материалы, методы и технологии.  – принципы проектирования БАС;  – принципы работы и ограничения применимости датчиков различного вида;  – влияние демонтажа отдельных элементов на работу общей системы БАС;  – проводить финальное тестирование перед сдачей БАС в эксплуатацию  Должен уметь:  – оперативно выявлять и понимать причины проблемы; самостоятельно решать их, применяя инструкции от производителя;  – модернизировать существующие конструкции БАС на основе отзывов от Экспертов и потенциальных пользователей;  – вносить аппаратные и программные настройки, необходимые для эффективной дистанционной работы БАС;  – устанавливать, настраивать и вносить корректировки в механические, электрические и сенсорные системы</p>	<p><b>Управление процессами</b>  Должен знать и понимать:  – тенденции развития отрасли, включающие новые материалы, методы и технологии.  – принципы проектирования БАС;  – принципы работы и ограничения применимости датчиков различного вида;  – влияние демонтажа отдельных элементов на работу общей системы БАС;  – проводить финальное тестирование перед сдачей БАС в эксплуатацию  Должен уметь:  – оперативно выявлять и понимать причины проблемы; самостоятельно решать их, применяя инструкции от производителя;  – реализовывать идеи, направленные на улучшение конечного продукта;  – модернизировать существующие конструкции БАС на основе отзывов от Экспертов и потенциальных пользователей;  – вносить аппаратные и программные настройки, необходимые для эффективной дистанционной работы БАС;  – устанавливать, настраивать и вносить корректировки в механические, электрические и сенсорные системы</p>
<p><b>Сопроводительная и нормативная документация</b>  Должен знать и понимать:  – нормативно-правовые акты, регулирующие эксплуатацию БАС;  – эксплуатационные ограничения БАС: максимальная скорость, ограничения высоты, минимальная допустимая видимость и др;  – правила применения разрешительной документации от гос. органов</p>	<p><b>Сопроводительная и нормативная документация</b>  Должен знать и понимать:  – нормативно-правовые акты, регулирующие эксплуатацию БАС;  – эксплуатационные ограничения БАС: максимальная скорость, ограничения высоты, минимальная допустимая видимость и др;  – техническую документацию; технические чертежи и электрические схемы;</p>	<p><b>Сопроводительная и нормативная документация</b>  Должен знать и понимать:  – нормативно-правовые акты, регулирующие эксплуатацию БАС;  – эксплуатационные ограничения БАС: максимальная скорость, ограничения высоты, минимальная допустимая видимость и др;  – правила применения разрешительной документации от гос. органов</p>

<p>для работы в определенном воздушном пространстве, их значимость;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональную терминологию и символы, используемые в технических чертежах и спецификациях.</li> </ul> <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять правила соответственно ситуации;</li> <li>– фиксировать обнаруженные дефекты в отчётной ведомости;</li> <li>– владеть профессиональной терминологией.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональную терминологию и символы, используемые в технических чертежах и спецификациях.</li> </ul> <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять правила соответственно ситуации;</li> <li>– разрабатывать план полёта и производить расчеты траектории полета БАС в соответствии с заданной миссией;</li> <li>– фиксировать обнаруженные дефекты в отчётной ведомости;</li> <li>– владеть профессиональной терминологией.</li> </ul>	<p>для работы в определенном воздушном пространстве, их значимость;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теорию проведения аэрофотосъёмки;</li> <li>– техническую документацию;</li> <li>– технические чертежи и электрические схемы;</li> <li>– профессиональную терминологию и символы, используемые в технических чертежах и спецификациях.</li> </ul> <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять правила соответственно ситуации;</li> <li>– составлять и подавать заявки на авторизацию для работы в определенном воздушном пространстве, определять и избегать обозначенные запретные зоны;</li> <li>– соблюдать ведение разрешительной и отчётной документации;</li> <li>– разрабатывать план полёта и производить расчеты траектории полета БАС в соответствии с заданной миссией;</li> <li>– фиксировать обнаруженные дефекты в отчётной ведомости;</li> <li>– владеть профессиональной терминологией.</li> </ul>
<p><b>Работа с ПО и программирование</b></p> <p>Должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– значение программного обеспечения для действий машин и систем;</li> <li>– программное обеспечение для управления наземными станциями БАС;</li> <li>– основные принципы информационной безопасности;</li> </ul> <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– произвести настройку аппарата с помощью программного обеспечения, в соответствии с заданной миссией;</li> <li>– использовать готовые приложения для управления автономным полетом БАС наземными системами;</li> </ul>	<p><b>Работа с ПО и программирование</b></p> <p>Должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– значение программного обеспечения для действий машин и систем;</li> <li>– программное обеспечение для управления наземными станциями БАС;</li> <li>– основные принципы информационной безопасности;</li> </ul> <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– произвести настройку аппарата с помощью программного обеспечения, в соответствии с заданной миссией;</li> <li>– использовать готовые приложения для управления автономным полетом БАС наземными системами;</li> </ul>	<p><b>Работа с ПО и программирование</b></p> <p>Должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– значение программного обеспечения для действий машин и систем;</li> <li>– программное обеспечение для управления наземными станциями БАС;</li> <li>– основные принципы информационной безопасности;</li> </ul> <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– произвести настройку аппарата с помощью программного обеспечения, в соответствии с заданной миссией;</li> <li>– использовать готовые приложения для управления автономным полетом БАС наземными системами;</li> </ul>

– писать код, позволяющий БАС безопасно взлетать, перемещаться и приземляться в соответствии с заданной задачей	– писать код, позволяющий БАС безопасно взлетать, перемещаться и приземляться в соответствии с заданной задачей	– писать код, позволяющий БАС безопасно взлетать, перемещаться и приземляться в соответствии с заданной задачей
---	---	---

## 2. Конкурсное задание

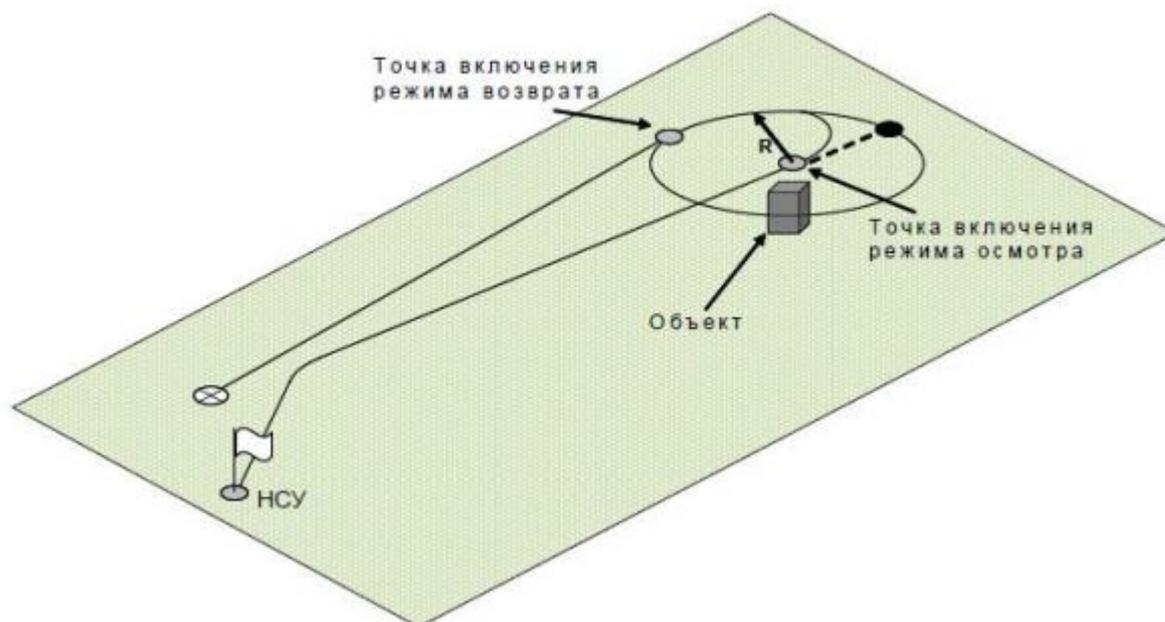
### 2.1. Краткое описание задания

Конкурсное задание позволяет проверить навыки диагностики, настройки, предполётной подготовки ДПЛА, БПЛА мультиторного типа для выполнения различных полётных задач, а также навыки пилотирования

Наименование категории участника	Наименование модуля		Время проведения модуля	Разделы
Специалист	Модуль А. Авиационная техника, оборудования и системы БВС	<b>Лекции</b>	1 ч.	1.1. Возможности БВС 2.4. Конструкции БВС мультиторного типа. 3.1. Бортовые системы. 4.2. Электрические силовые установки управления
		Лекция 1. История применения БВС		
		Лекция 2. Конструкция БВС различного назначения		
		Лекция 3. Система управления БВС		
		Лекция 4. Основные виды силовых установок БВС		
Модуль Б. Основы воздушной навигации	<b>Лекции</b>	1 ч.	7.1. Введение в аэронавигацию 7.4. Применение геотехнических средств аэронавигации 7.5. Применение радиотехнических средств аэронавигации 7.10. Подготовка полетной карты	
	Лекция 7. Воздушная навигация (аэронавигация)			
Модуль В. Основы авиационной метеорологии	<b>Лекции</b>	10 мин.	8.7. Видимость и атмосферные явления, ее ухудшающие (8.7.1.1, 8.7.2)	
	Лекция 8. основы авиационной метеорологии			
Модуль Г. Юридически значимая информация	<b>Лекции</b>	20 мин.	9.1. Учет БВС 9.3. Авиационные работы	
	Лекция 9. регламент регистрации, производства полетов и авиационных работ			
Модуль Д. Правила техники безопасности	<b>Лекции</b>	1 ч 15 мин.	Общие правила пилотирования 10.2. Требования охраны труда и безопасности перед началом работы	
	Лекция 10. Меры безопасности			

	при работе с БВС	при работе на авиационной технике		10.3. Правила техники безопасности при выполнении полетных заданий
	Модуль Е. Тестирование		40 мин.	Проверка теоретических знаний по использованию БВС
	Модуль Ж. Практическое тестирование		20 мин.	Проверка практических навыков пилотирования БВС, используя специализированное программное обеспечение
	Модуль З. Практическое задание		20 мин.	<ul style="list-style-type: none"> <li>установка мобильного приложения;</li> <li>привязка системы управления к БВС;</li> <li>выполнение полёта по заданной траектории</li> </ul>
Общее время выполнения конкурсного задания: 5 часов 5 минут				

### 2.3. Последовательность выполнения задания.



#### 2.3.1. Категория участников «Специалисты»:

**Модуль А.** Авиационная техника, оборудования и системы БВС: изучить возможности, конструкцию, бортовые системы и силовые установки БВС, используя материалы лекций 1-4. Общее количество вопросов -. Предусмотрен выбор варианта ответа.

**Модуль Б.** Основы воздушной навигации: изучить основные понятия аэронавигации и ознакомиться с порядком подготовки полётной карты, используя материалы лекции 7. Общее количество вопросов -. Предусмотрен выбор варианта ответа.

**Модуль В.** Основы авиационной метеорологии: изучить основные факторы, влияющие на видимость, используя материалы лекции 8. Общее количество вопросов -. Предусмотрен выбор варианта ответа.

**Модуль Г.** Юридически значимая информация: изучить правила постановки на учёт БВС, используя материалы лекции 9. Общее количество вопросов -. Предусмотрен выбор варианта ответа.

**Модуль Д.** Правила техники безопасности при работе с БВС: изучить правила техники безопасности при выполнении полётных заданий, используя материалы лекции 10. Общее количество вопросов - . Предусмотрен выбор варианта ответа.

**Модуль Е.** Тестирование: ответить на вопросы по эксплуатации БВС. Общее количество вопросов - 16. Предусмотрен выбор варианта ответа. Включены вопросы с несколькими правильными ответами.

**Модуль Ж.** Практическое тестирование:

Показать навыки пилотирования БВС, используя специализированное программное обеспечение (симулятор).

Выполнить взлёт.

Произвести полёт по кругу.

Вернуться в точку старта.

Количество попыток-1.

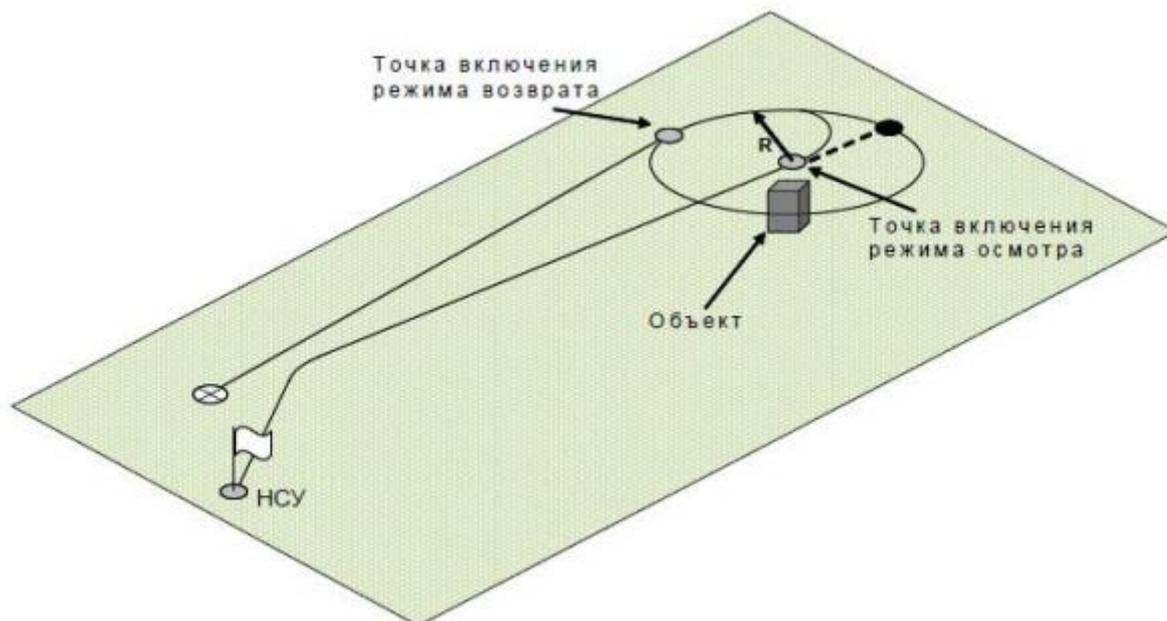
**Модуль З.** Практическое задание:

Установить мобильное приложение.

Привязать систему управления к БВС.

Проверить уровень заряда батареи.

Конкурсант находится вне полигона со скрытыми объектами. Во время выполнения модуля конкурсантам запрещается выходить на полигон и осматривать местность, трассу и объект съёмки. Доставку БПЛА в полётную зону производит технический эксперт. На выполнение аэросъёмки отводится 8 минут + 2 минуты на подготовку к полету. Высота полёта не менее 0,5 метра и не более 3 метров. За установленное время необходимо провести аэрофотосъёмку объекта с целью обнаружения объектов (меток, дефектов). По окончании съёмки производится выгрузка и обработка данных – 10 мин. В папке участник сохраняет фотографии чётко различимых объектов (меток, дефектов) крупным планом (количество изображений должно быть равно количеству обнаруженных объектов).



#### 2.4. 30% изменение конкурсного задания

## 2.5. Критерии оценки выполнения задания

### 2.5.1. Категория участников «Специалисты»:

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль А		10
Модуль Б.		10
Модуль В.		5
Модуль Г.		5
Модуль Д.		3
Модуль Е.		16
Модуль Ж.		15
Модуль З.		36
<b>Итого:</b>		<b>100</b>

### 3. Перечень используемого оборудования, инструментов и расходных материалов.

\*Возможно использование аналогов (с аналогичными характеристиками) указанного оборудования, инструментов и расходных материалов.

#### 3.1. Оборудование общей полётной зоны для всех категорий участников

№ п/п	Наименование	Фото оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во (на всех участниках)
1	Сетка защитная с крепежами		Полностью закрывает боковые части и потолок полётной зоны, ширина 6 м На усмотрение организатора	м/п	80
2	Элементы трассы (флаг, кольцо, ворота)		На усмотрение организатора	комплект	1
3	Взлётно-посадочная площадка		1,5x0,5 м На усмотрение организатора	шт	1

4	Поле Aruco-меток		Не менее 3x5 меток На усмотрение организатора	шт	1
5	Стремянка		Высота не менее 3,7 м На усмотрение организатора	шт	1
6	Скотч сигнальный		Ширина 50мм На усмотрение организатора	м	500
7	Огнетушитель углекислотный ОУ-1		На усмотрение организатора	шт	1
8	Куб с защитной сеткой для тестовых полётов		Не менее 2x2x2 м На усмотрение организатора	шт	1
9	Квадрокоптеры		На усмотрение организатора, (допускаются Китайского производства с камерой)	шт	5

### 3.2. Организация рабочей зоны для всех категорий участников

№ п/п	Наименование	Фото оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
Рабочая зона участников					На каждого участника
1	Стол рабочий/монтажный		Столешница не менее 100x50 см На усмотрение организатора	шт	1

2	Стеллаж для инструментов металлический		Не менее: 4 полки ШхГхВ 1000x500x1500 мм На усмотрение организатора	шт	1
3	Рабочее кресло/стул на колёсах (без подлокотников)		На усмотрение организатора	шт	1
4	Ноутбук + мышь USB		ManufacturerAsus ModelN580GD-DM412T Size38x25x2 cm (15,6") Extra detailsCPU i5 8300 / RAM 8 GB DDR4 / HDD 1Tb / nVidia GeForce GTX1050 GPU 4 GB / Win10 / или аналог	шт	5
5	Лампа настольная		На усмотрение организатора	шт	1
6	Огнетушитель углекислотный ОУ-1		На усмотрение организатора	шт	1/5
7	Корзина мусорная		Не менее 10 л На усмотрение организатора	шт	1
8	Совок и щётка		На усмотрение организатора	шт	1
9	Салфетки тканевые		Не менее 30 шт в рулоне На усмотрение организатора	шт	1
10	Салфетки влажные		Не менее 15 шт в упаковке На усмотрение организатора	шт	1

11	Средства индивидуальной защиты				На каждого участника
12	Очки защитные прозрачные		Оптический класс: №1 (не дает искажений, не имеет ограничений по длительности ношения); Материал линзы: поликарбонат На усмотрение организатора	шт	1
13	Халат рабочий / комбинезон/ спецовка		Ткань: смесовая, полиэфир - 50 %, хлопок - 50%, 215 г/м <sup>2</sup> , ВО На усмотрение организатора	шт	1
14	Перчатки защитные тканевые, пара		Бесшовные антистатические На усмотрение организатора	шт	1
15	Брифинг-зона				На всех участников
16	Набор первой медицинской помощи		На усмотрение организатора	шт	1
17	ЖК панель на стойке с возможностью воспроизводить видео с USB-флешки или ПК		На усмотрение организатора	шт	1
18	Ноутбук + мышь USB		С установленными ОС и MSOffice На усмотрение организатора	шт	1
19	Многофункциональное Устройство А4		На усмотрение организатора	шт	1
20	Запасной картридж для МФУ		На усмотрение организатора	шт	1
21	Кулер (холодная/горячая вода) + стаканы		На усмотрение организатора	шт	1

23	Пилот, 6 розеток		На усмотрение организатора	шт	2
24	Офисный стол		Не менее 150x50 см На усмотрение организатора	шт	4
25	Стул		На усмотрение организатора	шт	12
Канцелярские принадлежности					На всех участников
1	Бумага А4		На усмотрение организатора	пачка	3
2	Папка на кольцах		На усмотрение организатора	шт	3
3	Скотч малярный		На усмотрение организатора	шт	3
4	Скотч двусторонний		На усмотрение организатора	шт	2
5	Скотч прозрачный		На усмотрение организатора	шт	3
6	Ручка шариковая синяя		На усмотрение организатора	шт	12
7	Скрепки канцелярские		На усмотрение организатора	шт	2
8	Маркер черный		На усмотрение организатора	шт	2
9	Степлер 24/6, набор скоб для степлера 24/6		На усмотрение организатора	шт	2
10	Флешка micro SD 32 Gb, 10 class		На усмотрение организатора	шт	5
11	Органайзер для канцелярских принадлежностей		На усмотрение организатора	шт	1
12	Карандаши		На усмотрение организатора	шт	12
13	Папки-планшет с зажимом		На усмотрение организатора	шт	3
14	Файлы А4		На усмотрение организатора	шт	2
15	Ножницы		На усмотрение организатора	шт	3
16	Станция технического эксперта (ремонтная станция)				На всех участников

17	Стол рабочий монтажный		Столешница не менее 100x50 см На усмотрение организатора	шт	1
18	Рабочее кресло на колесах		На усмотрение организатора	шт	1
19	Зарядное устройство			шт	5
20	Квадрокоптер Телло	<p>Технические характеристики ● Летательный аппарат (Модель: TLW004) Масса (включая защиту пропеллеров) 87 г Максимальная скорость 28,8 км/ч (17,8 мили/ч) Максимальное время полета 13 минут (отсутствие ветра при постоянной скорости 15 км/ч (9 миль/ч)) Диапазон рабочих температур от 0 до 40 °С (от 32 до 104 °F) Рабочая частота От 2,4 до 2,4835 ГГц Передатчик (ЭИИМ) &lt; 20 дБм (FCC) &lt; 19 дБм (CE) &lt; 19 дБм (SRRC) ● Камера Максимальный размер изображения 2592×1936 Разрешение видео HD: 1280:720 30p Формат видео MP4 ● Аккумулятор Flight Battery Емкость 1100 мАч Напряжение 3,8 В Тип аккумулятора Литий-полимерный Емкость 4,18 Вт·ч Масса 25±2 г Диапазон температуры зарядки от 5 до 45 °С (от 41 до 113 °F). Максимальная мощность зарядки 10 Вт</p>		шт	5
21	Кабель microUSB–USB телескопический		Длина 1 м	шт	3

Электричество на 1 рабочее место - 220 Вольт (не менее 2 кВт), 3-5 розеток  
Подключение к сети Интернет – скорость не менее 50 Мбит/с

### 3.3 Загрузите приложение Tello App

Найдите приложение "Tello" в App Store или Google Play или отсканируйте QR-код справа, чтобы загрузить последнюю версию приложения. Android версия приложения Tello совместима с Android версии 4.4 и позже. Версия приложения Tello для iOS совместима с iOS v9.0 и позже.



Показания индикатора состояния коптера:

нормальное состояние	цвет	состояние	состояния коптера
	чередуются красный, зеленый и желтый	мигающий	включение и выполнение самодиагностических тестов
	зеленый	периодически мигает дважды	vision positioning system активна
			vision positioning system
	желтый	медленно мигает	недоступен, коптер находится в режиме attitude mode
заряд аккумулятора			
	синий	постоянный	зарядка завершена
	синий	медленно мигает	идёт зарядка
	синий	быстро мигает	ошибка зарядки
предупреждения			
	желтый	быстро мигает	потерян сигнал ду
	красный	медленно мигает	низкий уровень заряда
	красный	быстро мигает	критически низкий заряд батареи
	красный	постоянный	критическая ошибка

**4. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом всех основных нозологий**

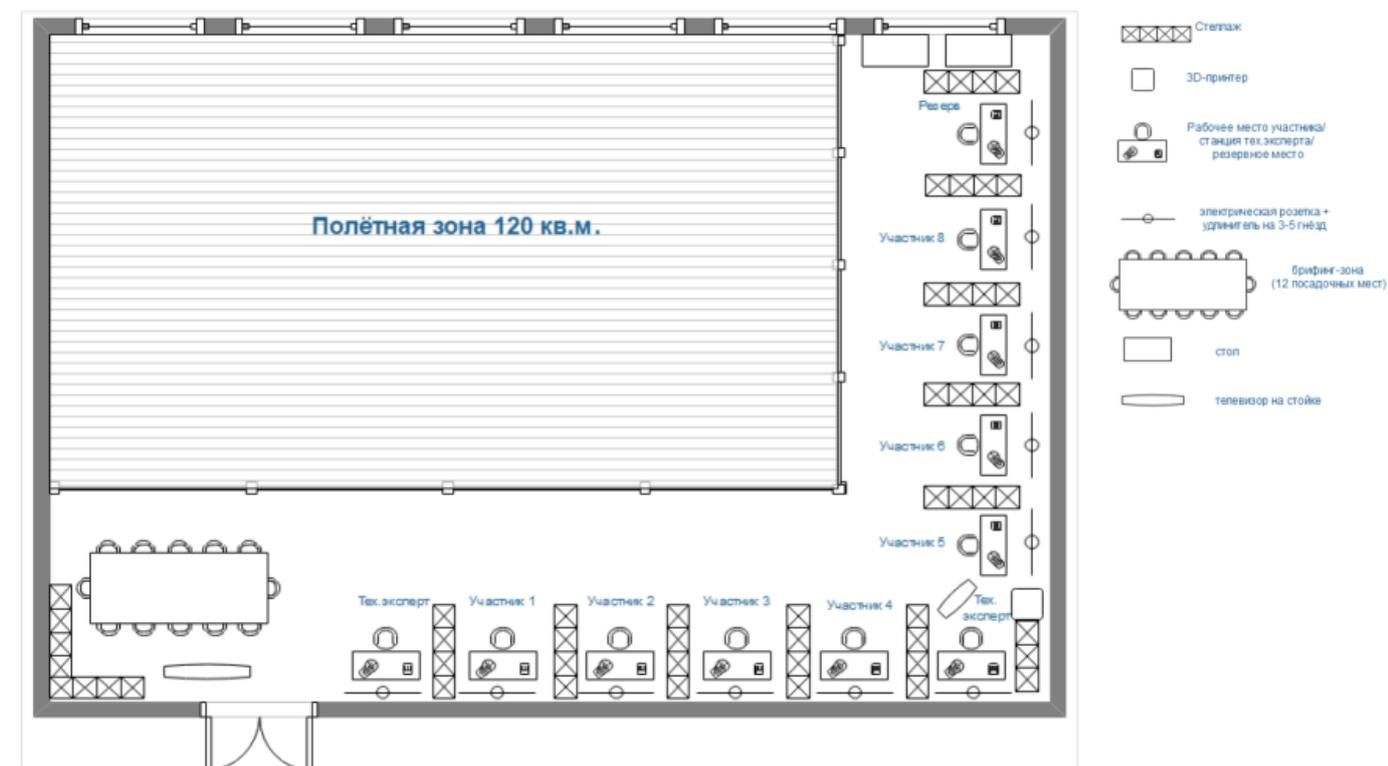
Наименование нозологии	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество.**
Рабочее место участника с нарушением слуха	3000x1900	1,5 м	Для участников с нарушениями слуха необходимо предусмотреть: а) наличие звукоусиливающей аппаратуры, акустической системы, информационной индукционной системы, наличие индивидуальных наушников; б) наличие на площадке переводчика русского жестового языка (сурдопереводчика); в) оформление конкурсного задания в доступной текстовой информации.
Рабочее место участника с нарушением зрения	3000x1900	1,5 м	Для участников с нарушением зрения необходимо: а) текстовое описание конкурсного задания в плоскочечатном виде с крупным размером шрифта, учитывающим состояние зрительного анализатора участника с остаточным зрением (в формате Microsoft Word не менее 16-18 пт), дублированного рельефно точечным шрифтом Брайля (при необходимости); - лупа с подсветкой для слабовидящих; электронная лупа; б) для рабочего места, предполагающего работу на компьютере - оснащение специальным компьютерным оборудованием и оргтехникой: - видеоувеличитель; - программы экранного доступа NVDA и JAWS18 (при необходимости); - брайлевский дисплей (при необходимости); в) для рабочего места участника с нарушением зрения, имеющего собаку-проводника, необходимо предусмотреть место для собаки-проводника; г) оснащение (оборудование) специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение инвалидом по зрению - слепого своего рабочего места и выполнение трудовых функций;

			д) индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс
<b>Рабочее место участника с нарушением ОДА</b>	3000x1900	1,5 м	<p>Оснащение (оборудование) специального рабочего места оборудованием, обеспечивающим реализацию эргономических принципов:</p> <p>а) увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами верстаков;</p> <p>б) для участников, передвигающихся в креслеколяске, необходимо выделить 1 - 2 первых рабочих места в ряду у дверного проема;</p> <p>в) оснащение (оборудование) специального рабочего места специальными механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании.</p>
<b>Рабочее место участника с соматическими заболеваниями</b>	3000x1900	1,5 м	<p>Специальные требования к условиям труда инвалидов вследствие заболеваний сердечнососудистой системы, а также инвалидов вследствие других соматических заболеваний, предусматривают отсутствие:</p> <p>а) вредных химических веществ, включая аллергены, канцерогены, оксиды металлов, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия;</p> <p>б) тепловых излучений; локальной вибрации, электромагнитных излучений, ультрафиолетовой радиации на площадке;</p> <p>в) превышения уровня шума на рабочих местах;</p> <p>г) нарушений уровня освещенности, соответствующей действующим нормативам.</p> <p>Необходимо обеспечить наличие столов с регулируемой высотой и углом наклона поверхности; стульев (кресел) с регулируемой высотой сиденья и положением спинки (в соответствии со спецификой заболевания).</p>
<b>Рабочее место участника с</b>	3000x1900	1,5 м	Специальные требования к условиям труда инвалидов, имеющих нервно-психические заболевания:

<b>ментальными нарушениями</b>			<p>а) создание оптимальных и допустимых санитарно-гигиенических условий производственной среды, в том числе: температура воздуха в холодный период года при легкой работе - 21 - 24 °С; при средней тяжести работ - 17 - 20 °С; влажность воздуха в холодный и теплый периоды года 40 - 60 %; отсутствие вредных веществ: аллергенов, канцерогенов, аэрозолей, металлов, оксидов металлов;</p> <p>б) электромагнитное излучение - не выше ПДУ; шум - не выше ПДУ (до 81 дБА); отсутствие локальной и общей вибрации; отсутствие продуктов и препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов, белковые препараты;</p> <p>в) оборудование (технические устройства) должны быть безопасны и комфортны в использовании (устойчивые конструкции, прочная установка и фиксация, простой способ пользования без сложных систем включения и выключения, с автоматическим выключением при неполадках; расстановка и расположение, не создающие помех для подхода, пользования и передвижения; расширенные расстояния между столами, мебелью; не должна затрудняющая доступность устройств; исключение острых выступов, углов, ранимых поверхностей, выступающих крепежных деталей)</p>
--------------------------------	--	--	---

## 5. Схема застройки соревновательной площадки для всех категорий участников

Основная площадка (полётная и рабочая зоны):



Куб для тестовых полётов расположен в холле (тупике) рядом с основной рабочей площадкой:



вспомогательная полётная зона (куб), в отдельном помещении

При необходимости площадь отдельных рабочих мест может быть увеличена за счёт исключения резервных столов.

## **6. Требования охраны труда и техники безопасности**

### **6.1. Общие требования охраны труда**

6.1.1. К выполнению конкурсного задания допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

6.1.2. Участники должны соблюдать правила поведения, расписание и график проведения конкурсных заданий, установленные режимы труда и отдыха.

6.1.3. При выполнении конкурсного задания возможно воздействие следующих опасных и вредных факторов:

- возможность поражения электрическим током (термические ожоги, электрический удар) при случайном прикосновении к незаземленным токоведущим частям электроустановки, находящимся под напряжением;

- возможность получения травм при использовании неисправного или небрежном использовании исправного инструмента, а также при случайном прикосновении к движущимся или вращающимся деталям коптера;

- возможность возникновения пожара в результате нагрева токоведущих частей при перегрузке, неудовлетворительном электрическом контакте, а также в результате воздействия электрической дуги при коротком замыкании; при небрежном обращении с аккумулятором;

- химические ожоги при попадании на кожу или на слизистые едких химических веществ;

- отравление парами и газами токсических химических веществ.

6.1.4. В процессе работы Участники должны соблюдать правила личной гигиены, содержать рабочее место в чистоте, регулярно удалять отходы материала и мусор в мусорное ведро.

6.1.5. В помещении для выполнения работ должна быть медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств. Аптечка должна содержать утвержденный организаторами перечень медикаментов, а также инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим.

6.1.6. Участники обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Помещение для проведения конкурсных заданий должно быть обеспечено углекислотными огнетушителями. При использовании Li-Po аккумуляторов должно быть обеспечено их надлежащее хранение и учет.

6.1.7. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Наставнику команды, экспертам, принимающей стороне, Оргкомитету Чемпионата. При неисправности оборудования или инструмента - прекратить работу и сообщить об этом экспертам.

### **6.2. Требования охраны труда перед началом работы**

Перед началом работы Участники должны выполнить следующее:

6.2.1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения практического конкурсного задания, а также безопасные приемы его выполнения.

6.2.2. Надеть удобную одежду, исключая длинные рукава, полы и другие выступающие элементы, длинные волосы тщательно заправить под головной убор.

6.2.3. Проверить состояние и исправность оборудования и инструмента.

6.2.4. Подготовить необходимые для работы материалы, приспособления и разложить на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.

### **6.3 Ввод БАС в эксплуатацию**

6.3.1. Перед включением питания аппарат должен соответствовать нормам безопасности и иметь сертификат соответствия.

6.3.2. К полётам в любой части (модуле) Конкурсного задания допускаются БПЛА:

- полностью исправные;

- все элементы конструкции надёжно закреплены;

- изоляция проводов и целостность конструкции не нарушены;

- аппараты с допустимым зарядом АКБ;

- попадание какой-либо части БАС в зону вращения пропеллеров исключено.

6.3.3. Категорически запрещается подключение АКБ к БАС с установленными пропеллерами вне полётной зоны.

6.3.4. Для получения разрешения на взлёт БАС, в аппаратную часть которого вносились изменения в процессе выполнения конкурсного задания, участнику необходимо провести предполётную проверку. Разрешение на взлёт даётся Экспертом.

6.3.5. Безопасность при подготовке к вылету

Убедиться, что Li-Po (Li-Ion) аккумуляторы заряжены.

Убедиться, что аккумуляторы или батарейки в аппаратуре управления заряжены.

Устанавливать пропеллеры только перед вылетом.

Проверить надёжность затяжки гаек пропеллеров, крепление и целостность защит винтов, надёжность крепления проводов, отсутствие болтающихся проводов.

## **6.4. Безопасность полётов**

### **6.4.1. Полётные состязания производятся только в огороженной сеткой зоне!**

6.4.2 Безопасность перед взлётом:

- располагать зрителей за спиной пилота или за линией, проходящей через оба плеча пилота за спиной пилота;
- не допускать выхода зрителей в полусферу перед лицом пилота;
- знать и помнить время полёта, на которое рассчитан пилотируемый аппарата и его аккумулятор;
- **ДО** подключения Li-Po (Li-Ion) аккумулятора включить аппаратуру управления (пульт), перевести стик газа в нулевое положение;
- подключать Li-Po (Li-Ion) аккумулятор только перед взлётом, отключать сразу после взлёта;
- находится на расстоянии не менее 3 м от летательного аппарата;
- производить взлет с земли или ровной площадки, на расстоянии не менее 3 метра от препятствий.

### **6.4.2. Безопасность при визуальном пилотировании**

- выполнять все указания экспертов. убедиться в работе аварийного отключения моторов.
- производить полеты рядом с собой на расстоянии, на котором вам видна ориентация коптера в пространстве. не улетать далеко от себя. в случае сомнений в ориентации коптера немедленно выполнить посадку на месте;
- при управлении все движения стиками выполнять аккуратно и плавно. не допускать резких движений. при необходимости изменить направление полёта двигать стиками следует энергично, но не резко. резкие движения стиками запрещаются. движения стиками в края запрещаются;
- летать следует осторожно и выполнять только те элементы, в которых нет сомнений. запрещается выполнять фигуры пилотажа, в успехе которых возникают сомнения и фигуры, связанные с риском;
- соблюдать скоростной режим. скорость полёта коптера держать в пределах скорости идущего человека;
- вернуть коптер к месту посадки к рассчитанному времени, не допускать полной разрядки аккумулятора в полёте;
- посадку выполнять только на ровную открытую площадку вдали от препятствий.

### **6.4.4. В случае удара об землю или жесткой посадки выполнить следующие действия:**

- прекратить полёт. Посадить коптер на землю;
- Disarm (стик YAW влево вниз на 3 секунды);
- отключить Li-Po (Li-Ion) аккумулятор на коптере;
- отключить пульт;

6.4.5. После запланированной посадки выполнить следующие действия:

- Disarm (стик YAW влево вниз на 3 секунды);
- отключить Li-Po (Li-Ion) аккумулятор на коптере;
- отключить пульт.

#### **6.4.6. Запрещается:**

- выполнять полёты без разрешения экспертов;
- входить в полётную зону при включенных пропеллерах коптера.

#### **6.5. Требования охраны труда в аварийных ситуациях**

6.5.1 При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления искрения, запаха гари, задымления и т.д.), Участнику следует немедленно отключить источник электропитания и сообщить о случившемся Экспертам.

6.5.2 При возникновении пожара или задымления следует немедленно обесточить электрооборудование, принять меры к эвакуации людей, сообщить об этом Экспертам и в ближайшую пожарную часть. Приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения. Для тушения электрооборудования, находящегося под напряжением, следует применять только углекислотные и порошковые огнетушители, а также сухой песок или кошму, нельзя в этом случае использовать пенные огнетушители или воду.

6.5.3 При несчастном случае или внезапном заболевании необходимо в первую очередь отключить питание электрооборудования, отключить аккумуляторную батарею от дрона, сообщить о случившемся Экспертам, которые должны принять меры по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

6.5.4 Во всех случаях поражения человека электрическим током, случаях механических повреждений от движущихся или вращающихся элементов необходимо вызывать врача. До прибытия врача необходимо срочное оказание первой помощи во избежание развития ожогов, гематом, внутренних повреждений и т.д.

#### **6.6. Требования охраны труда по окончании работ**

После окончания работ каждый Участник обязан:

6.6.1. Отключить электрические приборы и устройства от источника питания, отключить аккумуляторную батарею от дрона.

6.6.2. Привести в порядок рабочее место, сдать Экспертам оборудование.

## Загрузите приложение Tello App

Найдите приложение "Tello" в App Store или Google Play или отсканируйте QR-код справа, чтобы загрузить последнюю версию приложения. Android версия приложения Tello совместимо с Android версии 4.4 и позже. Версия приложения Tello для iOS совместима с iOS v9.0 и позже.



показания индикатора состояния коптера

нормальное состояние	цвет	состояние	состояния коптера
	чередуются красный, зеленый и желтый	мигающий	включение и выполнение само диагностических тестов
	зеленый	периодически мигает дважды	vision positioning system активна
			vision positioning system
	желтый	медленно мигает	недоступен, коптер находится в режиме attitude mode
заряд аккумулятора			
	синий	постоянный	зарядка завершена
	синий	медленно мигает	идёт зарядка
	синий	быстро мигает	ошибка зарядки
предупреждения			
	желтый	быстро мигает	потерян сигнал ду
	красный	медленно мигает	низкий уровень заряда
	красный	быстро мигает	критически низкий заряд батареи
	красный	постоянный	критическая ошибка