

Согласовано



Менеджер компетенции: Карпова Т.Ю.

Дата: 20.09.2023

АРПН

АГЕНТСТВО РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИЙ И НАВЫКОВ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ЛЕТАЮЩАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Автономная некоммерческая организация "Агентство развития профессий и навыков" (далее АРПН) в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенные необходимые требования владения этим профессиональным навыком для участия в соревнованиях по компетенции.

Техническое описание включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ	3
1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ	3
1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА	4
1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ	5
2. СТАНДАРТ СПЕЦИФИКАЦИИ АРПН (WSSS)	5
2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ СПЕЦИФИКАЦИИ АРПН (WSSS)	5
3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ	10
3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	10
4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ	11
4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	11
4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	12
4.3. СУБКРИТЕРИИ	12
4.4. АСПЕКТЫ	12
4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)	13
4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА	14
4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК	14
4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ	14
4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ	16
5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	16
5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	16
5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	17
5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	19
5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	19
5.4.1. КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ	20
5.4.2. КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	20
5.4.3. КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	20
5.5. УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	21
5.6. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЧЕМПИОНАТНЫХ ЛИНЕЕК	21
5.7. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ	22
6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ	23
6.1. ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ	23
6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНКУРСАНТОВ ЧЕМПИОНАТА	23
6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ	23
6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ	23
7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	24
7.1. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ	24
7.2. СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ	24
8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	26
8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ	26
8.2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОРЕВНОВАНИЙ	27
8.3. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX)	28
8.4. РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ НА ЧЕМПИОНАТЕ	30
8.5. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ	31
9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	34
9.1. РАБОТА ЭКСПЕРТОВ НА ЧЕМПИОНАТЕ	34
9.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ К МОДУЛЯМ	35
9.3. ШТРАФЫ И САНКЦИИ ЗА НАРУШЕНИЯ	36
10. КАТЕГОРИИ КОНКУРСАНТОВ	39
11. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВУЗОВСКИХ ЧЕМПИОНАТОВ И ФИНАЛА МЕЖВУЗА	40
12. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ ЮНИОРЫ 14–16 ЛЕТ	41
12.1 СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ «ЮНИОР»	42
12.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ 16 ЛЕТ И МОЛОЖЕ	43
ПРИЛОЖЕНИЯ	44

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1.1 Название профессиональной компетенции:

ЛЕТАЮЩАЯ РОБОТОТЕХНИКА

1.1.2 Описание профессиональной компетенции.

Беспилотные технологии в сфере воздушного транспорта прочно укрепили свои позиции на высокотехнологичном мировом рынке. Общая эксплуатация беспилотных авиационных систем за короткий промежуток из профессии будущего переросла в профессию настоящего. Стремительное развитие получает отдельная ветвь - летающие робототехнические комплексы (ЛРТК). Перспективы развития беспилотников за автоматизацией их полёта, исключающей человеческий фактор и обеспечивающей запуск дрона без участия пилотов. Вместо десятков операторов беспилотного летательного аппарата один программист, написавший код, может заставить работать сотни дронов в составе роя. Дроны в этом контексте рассматриваются как летающие робототехнические комплексы.

Сферы применения: использование малых дронов для выполнения задач в замкнутых помещениях - инспекция складов, мониторинг тоннелей и метрополитенов, мониторинг, очистка и ремонт внутреннего диаметра трубопроводов, бесконтактная доставка грузов (например, медикаменты), безопасное решение оперативных задач спецслужб, безрисковая помощь в задымленных помещениях, охрана внутренних общественных помещений, роботизированное обслуживание промышленных помещений и конвейерных линий, а также шоу дронов. Решение подобных задач не входит в жесткую авиационную регламентацию, связанную с регулированием воздушного пространства, что обеспечивает быстрое развитие технологий в данном направлении.

С увеличением задач, выполняемых летающими роботами в замкнутых помещениях, рынок труда отвечает возросшим спросом на специалистов и подготовку квалифицированных кадров. Становится очевидным формирование специальности - робототехник в сфере летающих систем. Робототехники по дронам

востребованы уже сейчас на рынке труда и являются “элитой” среди прочих специальностей, связанных с управлением беспилотными летательными аппаратами. Спрос на специалистов высокого уровня будет неуклонно расти. Уже на сегодняшний день это одна из высокооплачиваемых специальностей.

Ключевой навык определяет умение разработать код, настроить и применить летающую платформу в автоматическом режиме к любой прикладной задаче.

Независимо от специализации, профессионалы должны соответствовать общим требованиям: высокий уровень персональной ответственности, организация работы, навыки взаимодействия в решении проблем, соблюдение техники безопасности, соблюдение отраслевых правил и инструкций изготовителей.

Отраслевые требования включают в себя знания по нескольким сквозным компетенциям, таким как: программирование, робототехника, электроника.

Для специалистов по автоматизации летающих платформ возможны разные форматы трудоустройства. Они могут работать как в коммерческих, так и в государственных структурах, в крупных и малых организациях или непосредственно с частными клиентами, в статусе самозанятых или индивидуальных предпринимателей. Участие молодых людей в высокотехнологичной компетенции будущего является важным шагом в профессиональной подготовке и профориентации, способствует осознанному выбору профессии.

1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

Документ содержит информацию о стандартах, которые предоставляются Конкурсантам для возможности участия в соревнованиях, а также принципы, методы и процедуры, которые регулируют соревнования. При этом АРПН признает авторское право АРПН International (WSI). АРПН также признает права интеллектуальной собственности WSI в отношении принципов, методов и процедур оценки.

Каждый Эксперт и Конкурсант должен знать и понимать данное Техническое описание.

1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Данное Техническое описание содержит информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции. Его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- АРПН, Регламент проведения чемпионата;
- АРПН, политика и нормативные положения;
- Конкурсная документация компетенции 2023 г;
- Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции;
- Инструкции к оборудованию с техническими характеристиками;
- Онлайн-ресурсы, указанные в данном документе.

2. СТАНДАРТ СПЕЦИФИКАЦИИ АРПН (WSSS)

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ СПЕЦИФИКАЦИИ АРПН (WSSS)

WSSS определяет перечень профессиональных навыков, как знание и понимание их и оцениваемых в ходе выполнения Конкурсного задания. WSSS составляют основу профессионального уровня выполнения работы по мировым стандартам. Спецификация стандартов компетенции определяет соответствие специальности запросам отраслевой промышленности, бизнеса и рынка труда.

Цель соревнований по компетенции - демонстрация лучших мировых практик, отраженных в WSSS. WSSS применяют как руководство по обучению и подготовке к соревнованиям по компетенции.

В соревнованиях проверка знаний и навыков осуществляется посредством оценивания выполнения практической работы. Отдельных теоретических тестов на знание и понимание не предусмотрено.

WSSS разделена на разделы с номерами и заголовками.

Каждому разделу соответствует процент относительной важности в рамках WSSS. Сумма процентов относительной важности по всем разделам составляет 100%.

В Схеме оценок и Конкурсном задании оцениваются только те навыки, которые изложены в WSSS. Схема оценок и Конкурсное задание отражает распределение баллов в рамках WSSS. Допускаются колебания в пределах 5% при условии, что они не исказят весовые коэффициенты, заданные условиями WSSS.

Раздел		Важность (%)
1	Организация работ, нормативная, сопроводительная и техническая документация	5
	Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"> • нормативы по технике безопасности и охране труда; • структуру и содержание технического задания, • руководства и инструкции по эксплуатации оборудования, технические спецификации • библиотеки под текущее оборудование; • формирование архитектуры проекта; • профессиональную терминологию и условные обозначения, применяемые в технических чертежах и спецификациях. 	
	Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> • следовать актуальным международным стандартам; • пользоваться руководством по развертыванию роботизированного комплекса; • пользоваться сопроводительной документацией на используемые устройства; • работать с datasheet • составлять акты приемки-передачи; • выполнять анализ полученных данных; • создавать программно-сформированные отчеты • вести разрешительную и отчетную документацию; • составлять наглядные понятные инструкции; • соблюдать технику безопасности и охраны труда. 	
2	Коммуникация	5
	Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"> • назначение и требования смежных профессий; • значение продуктивных рабочих отношений; • самопозиционирование; • особенности поведения в коллективах с иерархической структурой; • границы своих полномочий; • авторитет руководителя и эксперта. 	
	Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> • обладать навыками делового общения; • владеть грамотной устной и письменной речью, • владеть английским языком (устным, письменным, техническим; • быть дипломатичным, клиент ориентированным; • консультироваться с опытными специалистами; • представлять отчетные материалы в наглядном и удобно читаемом виде; • выстраивать продуктивные рабочие отношения, основанные на позитивном мышлении и дружелюбии; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • обладать навыками конструктивного поведения в конфликтных ситуациях; • положительно реагировать на конструктивную критику; • соблюдать общую и личную дисциплину. 	
3	Менеджмент и творчество	13
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • тенденции развития отрасли, включающие новые технологии и методы; • важность планирования, точности, контроля и внимания к деталям во всех рабочих процессах; • применимость и эффективность применения решения в конкретной задаче; • уровень затрат, временных ресурсов и используемых материалов на отдельные виды задач. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выставлять приоритеты задач; • планировать время на выполнение работ; соблюдать лимиты времени и конечные сроки; • выстраивать стратегию выполнения поставленных задач; • находить инновационные пути решения поставленных задач; • применять вариативность решений, находить альтернативные и нестандартные решения; • работать с различными системами контроля версий, разрабатывать различные сценарии; • проверять гипотезы в виртуальной среде и их соотношение с реальностью; • рассчитывать и осуществлять построение траекторий полета дрона; • проводить подготовку инфраструктуры для тестового полигона; • создавать сценарии для зрелищных шоу с дронами. 	
4	Работа с оборудованием и инструментарием	10
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • тенденции развития отрасли, включающие новые технологии, оборудование и материалы; • основные типы конструкций, схемы и конфигурации дронов; • состав и принцип функционирования дронов, их летно-технические характеристики; • основные типы дополнительного навесного оборудования • устройство беспроводных сетей передачи данных; • устройство датчиков, элементов дронов; • особенности взаимодействия электронных компонентов дронов; • профессиональную терминологию, относящуюся к технологиям, оборудованию, инструментарию и материалам. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подбирать тип дрона и навесное оборудование, соответственно миссии; • вносить аппаратные и программные настройки, необходимые для эффективной дистанционной работы дрона; • правильно выбирать тип и частотные диапазоны приемо-передающих устройств в конструкции дрона; • устанавливать, настраивать и вносить корректировки в механические, электрические и сенсорные системы дрона; • применять ручной инструмент; • выполнять паяные соединения; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • работать с контрольно-измерительным инструментом. 	
5	Работа с датчиками и системами навигации внутри помещения	20
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы ориентации и навигации дрона; • принципы работы, возможности и ограничения в применении датчиков различного вида; • протоколы передачи данных; • методы поиска и выработки архитектуры программно-аппаратных решений, предназначенных для взаимодействия с сенсорами, контроллерами; • алгоритмы обработки данных с сенсоров. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать сложные датчики, такие как системы машинного зрения и цветочные датчики, параметризовать их и осуществлять настройки; • использовать различные системы навигации; • применять алгоритмы: <ul style="list-style-type: none"> ➢ обработки данных с сенсоров, ➢ управления аппаратом, ➢ распознавания окружающих объектов, ➢ алгоритмы локализации, с использованием карт высокого разрешения, с использованием несколько источников данных о положении дрона, ➢ планирования движения, необходимые для оптимального и безопасного полета, ➢ планирования маршрута, ➢ управления движением (например, оптимизация траектории). 	
6	Программное обеспечение и программирование	25
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • классические алгоритмы и структуры данных; • математический аппарат, применяемый при решении прикладных задач; • теорию вероятности, математическую статистику, линейную алгебру; • контролируемые и неконтролируемые методы машинного обучения; • ПО для автоматизации развертывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации; • значение программного обеспечения для машин и систем; • базовые знания в области информационных технологий; • системы UNIX и программирование в них; • программное обеспечение для управления наземными станциями; • методы написания программ автоматического полета с использованием стандартного программного обеспечения; • основные принципы информационной безопасности; • протокол MAVLink; • особенности применения операционных систем реального времени (RTOS) в проектах; • интерпретатор Bash; • систему управления версиями Git. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • производить настройку дрона с помощью программного обеспечения, в соответствии с заданной миссией; • использовать готовые приложения для создания миссий автоматических полетов дронов; 	

	<ul style="list-style-type: none"> внедрять программные продукты в системы управления; писать код, позволяющий дрону безопасно взлетать, перемещаться и приземляться в соответствии с заданной задачей; разрабатывать сервисы и инструменты, обеспечивающие бесперебойную работу дрона; разрабатывать код для автоматических полетов дронов; разрабатывать, тестировать, улучшать и внедрять новые эффективные алгоритмы в одной из подсистем дрона; работать с прошивками полетных контроллеров, регуляторов оборотов, датчиков; использовать библиотеки для компьютерного зрения; работать с задачами машинного обучения/нейронными сетями, создания карт и локализации (SLAM); работать в Unix окружении; работать с консольным программным обеспечением и средствами автоматизации обработки данных; владеть языками программирования: C/C++, Python, SQL; составлять модульные тесты; вручную тестировать ПО; разрабатывать UI и UX; использовать общие алгоритмы машинного обучения; обеспечивать безопасность системы от несанкционированного доступа; работать в симуляторах и эмуляторах робототехнических систем; владеть стандартным пакетом офисных программ. 	
7	Тестирование и отладка автоматических полетов	22
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> эксплуатационные ограничения дрона: максимальная скорость, ограничения высоты, минимальная допустимая видимость и др; ограничения полетов: в непосредственной близости от обозначенных запретных зон, над людьми; теорию управления летающих аппаратов и правила полетов; влияние человеческого фактора на полетную безопасность; основы аэронавигации; основы аэродинамики и динамики полета дрона; принципы полета и стабилизации дронов в воздушной среде; принципы работы различных систем навигации. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> осуществлять визуальное пилотирование дрона; осуществлять пилотирование в условиях стесненного пространства; в условиях закрытого пространства, действовать в соответствии с мерами безопасности при полетах в закрытых помещениях; выполнять перехват и дальнейшее ручное управление дроном при непредвиденных ситуациях в автоматизированном полете; применять режимы дистанционного и удалённого пилотирования; работать с симуляторами и эмуляторами автоматических полетов дронов; использовать инструменты ROS. 	
	Всего	100

3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ

3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Оценочная стратегия определяет принципы и методы, которым должны соответствовать оценка и начисление баллов АРПН.

Экспертная оценка - это основа соревнований АРПН, подлежащая анализу и актуализации после соревнований. Основные инструменты оценки, применяемые на соревнованиях АРПН: спецификация стандартов компетенции WSSS, Схема оценки, Конкурсное задание, информационная система чемпионата (CIS).

На соревнованиях АРПН применяют оценку по методикам: измерение и судейское решение. В обеих методиках оценки рекомендуется использование точных эталонов для сравнения в оценивании каждого аспекта.

Схема выставления оценки должна соответствовать процентным показателям в WSSS. Конкурсное задание, как средство оценки в соревновании по компетенции, также должно соответствовать WSSS. Информационная система чемпионата (CIS) обеспечивает своевременную и точную запись оценок, подытоживает результаты и хранит их, что способствует качественной организации соревнований.

Обобщенная схема оценки является определяющим фактором в разработке Конкурсного задания. Схема оценки и Конкурсное задание разрабатываются совместно для синхронизации взаимосвязей WSSS и Схемы оценки. Менеджер компетенции проверяет их качество и соответствие WSSS одновременно.

4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ

4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В данном разделе описывается роль Схемы оценки, процесс выставления Экспертами оценки конкурсанту за выполнение конкурсного задания, а также процедуры и требования к выставлению оценки.

Схема оценки - основной инструмент соревнований АРПН. Схема оценки определяет соответствие оценки Конкурсного задания и WSSS и распределяет

баллы по каждому оцениваемому аспекту. Аспект, в свою очередь, может относиться только к одному разделу WSSS.

Схема оценок устанавливает параметры разработки Конкурсного задания и отражает весовые коэффициенты WSSS. Последовательность разработки Схемы Оценки и Конкурсного задания зависит от специфики навыков и требований к их оцениванию.

Детальная Схема оценок служит руководством к разработке Конкурсного задания. Разработка Конкурсного задания основывается на обобщенной Схеме оценки. Дальнейшая разработка Конкурсного задания сопровождается проработкой аспектов оценки. Максимально допустимый процент отклонения в Схеме оценки и Конкурсном задании от долевых соотношений WSSS указан в разделе 2.1. Схема оценки и Конкурсное задание могут разрабатываться одним Экспертом или группой разработчиков. Подробная и окончательная Схема оценки и Конкурсное задание утверждаются Менеджером компетенции. Эксперты компетенции могут вносить предложения по разработке Схемы оценки и Конкурсного задания на форум Экспертов для рассмотрения и согласования Менеджером компетенции.

Полная и утвержденная Менеджером компетенции Схема оценки должна быть введена в информационную систему соревнований (CIS) не позднее чем за два дня до начала соревнований. За данный процесс отвечает Главный Эксперт текущего Чемпионата.

4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценки соответствуют основным заголовкам Схемы оценки. Схема оценки должна отражать долевые соотношения WSSS. Количество критериев оценки 5 -9, в соответствии с количеством модулей.

Сводная ведомость оценок генерируется CIS и включает перечень критериев оценки. Количество баллов, назначаемых по каждому критерию, рассчитывается CIS и определяет общую сумму баллов, присвоенных по каждому аспекту в рамках данного критерия оценки.

4.3. СУБКРИТЕРИИ

Каждый критерий оценки содержит один или более субкритериев. Каждый субкритерий является заголовком Схемы оценок. В каждой ведомости оценок (субкритериев) указан соревновательный день, в который она будет заполняться. Каждая ведомость оценок (субкритериев) содержит аспекты, подлежащие оценке. Каждому виду оценки (измеримая или судейская) соответствует специальная ведомость оценок.

4.4. АСПЕКТЫ

Каждый аспект подробно описывает один из оцениваемых показателей, а также максимальную оценку и инструкцию по выставлению оценок. В ведомости оценок подробно описывается каждый аспект, по которому выставляется оценка, с назначенным количеством баллов.

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции в WSSS. Это отображено в таблице распределения баллов, заносимых в систему CIS.

Критерий								Итого баллов за раздел WSSS
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		A	B	C	D	E	F	
	1	2	0	1	0	1	1	5
	2	0	1	0	1	2	1	5
	3	4	3	2	2	1	1	13
	4	0	3	0	3	2	2	10
	5	2	5	4	4	2	3	20
	6	5	4	5	5	3	3	25
	7	2	4	3	5	4	4	22
Итого баллов за критерий		15	20	15	20	15	15	100

4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)

При принятии решения используется шкала 0–3.

Для четкого и последовательного применения шкалы судейское решение должно приниматься с учетом:

- эталонов для сравнения (критериев) для подробного руководства по каждому аспекту
- шкалы 0–3, где:
 - 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;
 - 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;
 - 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;
 - 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное.

Каждый аспект оценивают три Эксперта. Каждый Эксперт должен произвести оценку, после чего происходит сравнение выставленных оценок. В случае расхождения оценок Экспертов более чем на 1 балл, Экспертам необходимо вынести оценку данного аспекта на обсуждение и устранить расхождение.

4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА

Оценка каждого аспекта осуществляется тремя Экспертами. Если не указано иное, будет присуждена только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно присуждение оценок ниже максимальной, это описывается в Схеме оценки с указанием измеримых параметров.

4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК

Окончательное распределение измеримых и судейских оценок возможно после утверждения Схемы оценки и Конкурсного задания. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Схемы выставления оценки и Конкурсного задания.

Критерий		Баллы		
		Судейская	Измеримая	Всего
A	Разработка анимации для роевого полета	2	13	15
B	Запуск роевых полетов	1	19	20
C	Программирование и тестирование полетов в симуляторе	1	14	15
D	Выполнение полетных миссий в автоматическом режиме	1	19	20
E	Решение отраслевой задачи (<i>в рамках каждого чемпионата определяется задача и партнёр-заказчик</i>)	2	13	15
F	Программная обработка данных с дрона (<i>например, искусственный интеллект, машинное зрение, нейронные сети, датчики</i>)	1	14	15
Всего				100

4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Процесс Оценивания Конкурсного задания производится по спецификации:

«Модуль (критерий) + описание + методика проверки».

Критерий оценки	Описание	Методика проверки	
A. Разработка анимации для роевого полета	<ul style="list-style-type: none"> - Загрузка и размещение 3D моделей дронов - Создание анимации - Экспорт анимации - Запуск анимации в симуляторе 	Разбивка оценок по каждому из критериев определяется спецификацией стандартов. Экспертами производится оценивание одних и тех же аспектов работы всех конкурсантов.	O
B. Запуск роевых полетов	<ul style="list-style-type: none"> - Установка ПО для серверной и клиентской баз - Запуск сервера - Пролет через контрольные точки группы БПЛА, световая индикация - Синхронный полет 		J
C. Программирование и тестирование автономного полета	<ul style="list-style-type: none"> - Настройка симулятора Gazebo. - Создание “мира” в симуляторе - Написание программы, отладка в Gazebo. Подготовка отчетов 		O
D. Выполнение полетных миссий в автоматическом режиме	<ul style="list-style-type: none"> - Монтаж оборудования - Настройка оборудования, коррекция файлов - Написание программ автоматического полета - Выполнение автоматического полета 		J

Е. Решение отраслевой задачи	Критерии оценки и конкурсное задание разрабатывает отраслевая компания		О Ж
Г. Программная обработка данных с дрона	<ul style="list-style-type: none"> - Установка и настройка дополнительного оборудования - Анализ и выбор датчиков для конкретной миссии - Настройка и обучение нейронной сети - Поиск и построение всех вариантов маршрутов в неизвестной зоне - Написание алгоритма поиска маршрута для нейронной сети - Тестирование алгоритма на полигоне - Построение карты неизвестной зоны с доступными вариантами маршрутов полета - Фильтрация и обработка данных. - Представление отчет 		О Ж
Сквозные навыки (оценивается во всех модулях)	<ul style="list-style-type: none"> - ТБ при пайке и монтаже/демонтаже оборудования - ТБ при предполетной подготовке - ТБ при полетах - Порядок на рабочем месте 		О Ж

4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ

Главный Эксперт распределяет Экспертов по группам Жюри (состав группы не менее трех человек) для выставления оценок. Каждая группа Жюри должна включать в себя как минимум одного опытного Эксперта. Эксперт-компатриот не оценивает Конкурсанта из своей организации (региона).

5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Разделы 2\3\4 регламентируют разработку Конкурсного задания. Данный раздел даёт дополнительные разъяснения по содержанию КЗ.

Продолжительность Конкурсного задания не менее 14 и не более 22 часов.

- КЗ должно включать оценку по каждому из разделов WSSS.
- Конкурсное задание не должно выходить за пределы WSSS.
- Оценка знаний Конкурсанта должна проводиться исключительно через практическое выполнение Конкурсного задания.

- При выполнении КЗ не оценивается знание правил и норм АРПН.

5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание содержит 6 модулей:

1. Модуль *A* *Разработка анимации для роевого полета*
2. Модуль *B* *Запуск роевых полетов*
3. Модуль *C* *Программирование и тестирование полетов в симуляторе*
4. Модуль *D* *Выполнение полетных миссий в автоматическом режиме*
5. Модуль *E* *Решение отраслевой задачи*
6. Модуль *F* *Программная обработка данных с дрона*

№	Модуль	Описание задания	Время	Баллы
A	Разработка анимации для роевого полета	Моделирование окружения	4 часа	15
		Разработка траектории полёта		
		Экспорт анимации		
B	Запуск роевых полетов	Установка и настройка ПО и оборудования для серверной и клиентской части	4 часа	20
		Полет дронов со световой индикацией в составе роя, согласно заданию		
C	Программирование и тестирование полетов в симуляторе	Настройка симулятора Gazebo, создание объектов реального мира в симуляторе	2 часа	15
		Написание программы, отладка на ПК		
		Подготовка отчета		
D	Выполнение полетных миссий в автоматическом режиме	Внесение изменений в конструкцию коптера, установка дополнительного оборудования	4 часа	20
		Выполнение автономных полетов по миссии (распознавание объектов на полигоне, работа с датчиками, полезной нагрузкой)		
		Подготовка и загрузка отчета		
E	Решение отраслевой задачи (в рамках каждого чемпионата)	Написание программы для выполнения задачи	4 часа	15
		Выполнение автономных полетов по миссии		
		Подготовка и загрузка отчета		

	определяется задача и партнёр-заказчик)	Примеры миссий: Инвентаризация склада, мониторинг помещений		
F	Программная обработка данных с дрона (искусственный интеллект, машинное зрение, нейронные сети, датчики)	Написание программы для распознавания подобных объектов на полигоне. Обучение нейронной сети. Написание программы автономного полета	2 часа	15
		Тестирование и отладка на полигоне. Сбор данных		
		Подготовка отчета		
6 модулей		3 конкурсных дня	20 часов	100 баллов

Структура описания модуля конкурсного задания

1. Описание задания Миссия (*легенда модуля*)
2. Ход выполнения модуля (Таблица 1)
 - «**Секретная часть**» (*Последняя строка*)
содержит определение секретных вводных, для внесены в рамках 30 % изменений в С-2 экспертным сообществом
 - **Столбец «Время»**
Указано общее время модуля, которое не может быть изменено.
Распределение времени внутри модуля окончательно определяется экспертным сообществом в день С-2 в соответствии с SMP.
Тайминг по модулю учитывает баланс общего времени конкурсантов и индивидуального времени полётов.
3. Алгоритм выполнения задания (постановка задачи, входные данные, выходные данные) (Таблица 3)
4. Иллюстрированный пример ТЗ - *чертежи, схемы, обустройство полигона и др.*
5. Особенности выполнения задания.
6. Ожидаемый результат выполнения задания (Таблица 4)
7. Штрафные санкции в рамках задания (*если применимо*).

Особенности содержания модулей

1. Модуль Е. Решение отраслевой задачи. **Секретная часть**
Для текущего чемпионата разрабатывается компанией-заказчиком, как отраслевой кейс
2. Модуль F. Программная обработка данных с дрона
Применяемые технологии:
искусственный интеллект, машинное зрение, нейронные сети, датчики

5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Общие требования:

- Обеспечивать соблюдение требований отраслевых стандартов.
- Состоять из модулей.
- Соответствовать текущей версии Технического Описания.
- Соответствовать требованиям АРПН и WSSS
- Сопровождаться Критериями оценки, окончательно сформированными в С-2 текущего Чемпионата.
- Подтверждена возможность выполнения на предоставленном оборудованием, с применением инструментарием и расходными материалами, завершением в заданное время и т. д.
- Конкурсное задание должно быть сложным для его полного выполнения и отражать специфику отрасли.
- Каждый модуль Конкурсного задания отображает программу ФГОС, вариативную часть профессиональной образовательной программы, рекомендации работодателя по отрасли.

Конкурсное задание разработано с целью последующей адаптации его к образовательным программам СПО.

Конкурсное задание по компетенции разработано с условием наличия и обеспечения необходимым оборудованием рабочих мест у всех субъектов РФ.

5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Типовое Конкурсное задание, согласованное Менеджером компетенции, публикуется на сайте и форуме АРПН. На его основе Главные Региональные Эксперты вносят изменения с учетом специфики региональных особенностей. Любые изменения в Типовом КЗ согласовываются с Менеджером компетенции. Для оперативного обмена мнениями и экстренного принятия решений, Эксперты могут общаться через рабочие чаты. Согласованные представленные образцы Конкурсного задания должны меняться не реже одного раза в год.

5.4.1. КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ

Общим руководством и утверждением Конкурсного задания занимается Менеджер компетенции. К участию в разработке Конкурсного задания могут привлекаться: сертифицированные Эксперты АРПН по компетенции, эксперты

компетенции, преподаватели по соответствующей специальности, отраслевые специалисты.

В процессе подготовки к текущему Чемпионату при внесении 30 % изменений (С-2) Конкурсного задания участвуют Главный Эксперт, сертифицированные эксперты, эксперты, принимающие участие в оценке.

Внесенные 30 % изменения в Конкурсные задания в обязательном порядке согласовывает Менеджер компетенции (в том числе дистанционно).

Все Эксперты при внесении 30 % изменений к КЗ должны руководствоваться принципами объективности и беспристрастности. Изменения не должны влиять на сложность задания, не должны относиться к иным профессиональным областям, не описанным в WSSS, а также исключать любые блоки WSSS и вести к сокращению в любой части задания. Внесенные изменения должны быть выполнимы с применением оборудования и материалов, обеспеченными Инфраструктурным листом текущего Чемпионата.

5.4.2. КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсное задание к каждому Чемпионату разрабатываются на основе Типового Конкурсного задания, утвержденного Менеджером компетенции и размещенного на форуме Экспертов. Задания могут разрабатываться как в целом, так и по модулям. Основной площадкой обсуждения и согласования Конкурсного задания является Форум экспертов.

5.4.3. КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсное задание разрабатывается согласно графику, определяющему сроки подготовки документации для каждого вида чемпионатов.

График подготовки документации			
Этапы	Региональный чемпионат	Отборочные соревнования	Национальный чемпионат

Шаблон Конкурсного задания	Типовое КЗ для Чемпионатного годового цикла разрабатывается на основе задания предыдущего Финала Национального чемпионата. Едино для всех регионов. Размещается на сайте и на Форуме Экспертов.	Разрабатывается на основе Типового Регионального КЗ Текущего цикла. Количество модулей может быть выборочным, задание по Модулю может быть сокращенным.	Разрабатывается на основе КЗ предыдущего ФНЧ с учетом опыта проведения соревнований по компетенции и актуализации отраслевых стандартов. Начало разработки за 6 месяцев до чемпионата
Утверждение Главного Эксперта чемпионата, ответственного за разработку КЗ	За 2 месяца до чемпионата	За 3 месяца до чемпионата	За 4 месяца до чемпионата
Публикация КЗ (если применимо)	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата
Внесение и согласование с МК 30% изменений в КЗ	В день С-2	В день С-2	В день С-2
Внесение предложений Экспертами по актуализации КЗ, КО, ИЛ, ТО, ПЗ, ОТ	В день С+1	В день С+1	В день С+1

5.5 УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Главный Эксперт и Менеджер компетенции подтверждают выполнимость всех модулей. При необходимости эксперты могут продемонстрировать возможность его выполнения с учетом отведенного времени и с использованием предложенных материалов. Конкурсное задание должно быть утверждено в Менеджером компетенции на Форуме.

5.6 РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЧЕМПИОНАТНЫХ ЛИНЕЕК

Соревнования по компетенции «Летающая робототехника» может проводиться во всех Чемпионатных линейках:

- Национальный Чемпионат «Молодые Профиныоналы»
- Межвузовский Чемпионат

- АРПН Hi-Tech
- DigitalSkills

Для каждой чемпионатной линейки и по возрастным группам может быть применен набор определенных модулей. Выход за рамки обозначенных в ТО модулей недопустим. Независимо от выбранной чемпионатной линейки, все Чемпионаты проходят на оборудовании, указанном в Инфраструктурном листе и рекомендованном, как единое стандартное оборудование «Учебный набор квадрокоптера «COEX Клевер 4 Code» или аналог.

Общее время на выполнение Конкурсного задания в рамках отдельного Чемпионата не должно превышать установленного Регламентом.

В модулях, протяженность которых составляет не более 2-х часов, перерывы, включая обеденный, не предусмотрены. Данное Правило не распространяется на возрастную категорию Юниоры.

5.7. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Если для выполнения задания Конкурсанту необходимо ознакомиться с инструкциями по применению какого-либо материала или с инструкциями производителя, он получает их заранее по решению Менеджера компетенции и Главного Эксперта. При необходимости, в С-1 в рамках ознакомления с рабочими местами и оборудованием, Технологический Эксперт проводит демонстрацию и инструктажи для всех конкурсантов в одинаковом объеме.

Материалы, выбираемые для выполнения модулей Конкурсантами (кроме тех случаев, когда материалы приносит с собой сам Конкурсант), должны принадлежать к тому типу материалов, который имеется у ряда производителей, и который имеется в свободной продаже в регионе проведения чемпионата.

6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ

6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ

Все обсуждения, информирование о важных событиях в рамках компетенции, решения по её развитию, согласование документации.- должны

происходить на официальном Форуме. Любые решения должны приниматься только после предварительного обсуждения на Форуме. Модератором данного форума являются Международный Эксперт и (или) Менеджер компетенции (или Эксперт, назначенный ими).

6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНКУРСАНТОВ ЧЕМПИОНАТА

Информация для конкурсантов публикуется в соответствии с регламентом проводимого чемпионата. Информация может включать:

- Техническое описание;
- Конкурсные задания;
- Обобщенная ведомость оценки;
- Инфраструктурный лист;
- Расширенный тулбокс;
- Приложения к КЗ, включая отдельные документы или файлы
- Специальные правила по компетенции для онлайн формата;
- Инструкция по охране труда и технике безопасности;
- Дополнительная информация.

6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ

Конкурсные задания доступны по адресу <http://forums.ARPN.ru>.

6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

Общее управление компетенцией осуществляется Международным Экспертом и Менеджером компетенции с возможным привлечением Экспертного сообщества. Управление компетенцией в рамках текущего чемпионата осуществляется Командой по управлению соревнованиями в соответствии с регламентом .

7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ

См. документацию по технике безопасности и охране труда, предоставленные оргкомитетом чемпионата.

7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ

7.2.1 ВВОД ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ:

1. Перед включением питания дрон должен соответствовать нормам безопасности.
2. К полетам в любой части Конкурсного задания допускаются дроны:
 - Полностью исправные.
 - Все элементы конструкции надежно закреплены.
 - Изоляция проводов и целостность конструкции не нарушены.
 - Аппараты с допустимым зарядом АКБ.
 - Попадание какой-либо части БАС в зону вращения пропеллеров исключено.

!!! ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

Подключение питания к дрону с установленными пропеллерами вне полетной зоны!

4. Соблюдение ТБ на рабочем месте и при полетах, ОТ и порядок на рабочем месте оцениваются на протяжении всего соревнования.

7.2.3 БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕД ПОЛЕТОМ

1. К дрону с установленными пропеллерами аккумулятор **подключается ТОЛЬКО в полетной зоне.**
2. Дрон с установленными пропеллерами **допускается** подключать к компьютеру вне полетной зоны только через USB (Raspberry Pi или полетный контроллер).
3. Полеты производятся только на полигоне или в полетной зоне. Все люди должны покинуть полетную зону при запуске дрона.
4. “Перехват” дрона во время выполнения задания с автономными полетами выполняет конкурсант или Эксперт.
5. При возникновении аварийных ситуаций конкурсант обязан сообщить о них Эксперту.

6. Убедитесь, что в область вращения пропеллеров не попадают провода и другие элементы.
7. Убедитесь, что уровень заряда аппаратуры радиуправления достаточный (более 40%)
8. Проверяйте состояние АКБ перед каждым полетом:
 - а) Необходимо удерживать напряжение АКБ в установленном диапазоне:
 - 3S: от 10.5 В до 12.6 В
 - 4S: от 14 В до 16.8 В
 - б) Убедитесь в целостности изоляции проводов и самого аккумулятора;
 - с) При установке АКБ на БПЛА убедитесь, что балансировочный разъем закреплен и не попадает в область вращения пропеллеров.

7.2.4 Таблица нарушений и штрафов по Технике Безопасности

ВИДЫ РАБОТ	Штраф (% от баллов за ТБ)
РАБОТА ЗА МОНТАЖНЫМ СТОЛОМ	
Работа при неисправности инструмента и оборудования	50%
Отсутствие халата, очков во время работы (пайка, использование бокорезов, плоскогубцев, режущего инструмента)	50%
Включенное паяльное оборудование при отсутствии конкурсанта на рабочем месте 3 минут	10%
Включенное оборудование по завершении работ и покидании рабочего места	10%
Наличие напитков на рабочем месте в открытых емкостях	50%
Игнорирование поврежденной изоляции на элементах коптера	50%
Пайка элементов с подключенным питанием	50%
БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕД ПОЛЕТОМ И В ПОЛЕТЕ	
Подключен АКБ вне полетной зоны на дрон с установленными пропеллерами	50%
Вход в полетную зону с пультом радиуправления	20%
Полеты дрона в автономном режиме при выключенном пульте	50%
Полеты вне полетной зоны	100%
Полеты в полетной зоне при нахождении там людей	100%
Повреждение/отсечение проводов/элементов (в том числе АКБ) вследствие их попадания в область вращения пропеллеров	50%
Просадка АКБ ниже 10.5 В для 3S или ниже 14 В для 4S	20%
Заряд радиоаппаратуры менее 40%	5%

Нарушения, повлекшие за собой возгорание, поломку или приведение в неисправный вид оборудования (например, сожженное), нанесение вреда лицам, находящимся на площадке - влекут за собой отстранение от выполнения КЗ в рамках модуля или чемпионата. Решение принимает Команда по управлению соревнованиями и (или)экспертной комиссией. См таблицу штрафных санкций.

8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ

Инфраструктурный лист включает в себя всю инфраструктуру, оборудование и расходные материалы, которые необходимы для выполнения Конкурсного задания. Инфраструктурный лист должен содержать пример данного оборудования и его точные технические характеристики в случае возможности приобретения аналогов. При разработке Инфраструктурного листа для текущего чемпионата необходимо руководствоваться Инфраструктурным листом, согласованным Менеджером компетенции и размещенным на сайте <https://АПН.ru/>. Все изменения в Инфраструктурном листе в обязательном порядке должны согласовываться с Менеджером компетенции. На каждом Чемпионате технический Эксперт должен проводить учет элементов инфраструктуры. Список не должен включать элементы, которые попросили включить в него Эксперты или конкурсанты, а также запрещенные элементы.

По итогам соревнования Технический Эксперт и Главный Эксперт должны дать предложения Менеджеру компетенции по актуализации Инфраструктурного листа. Обязательным условием при организации и проведении Чемпионата является соответствие позиций, указанных в Инфраструктурном листе, особенно в части основного оборудования, необходимого для выполнения всех модулей Конкурсного задания. Для каждой возрастной категории разрабатывается отдельный Инфраструктурный лист.

Зоны общего пользования, такие как - **«полетная зона»**, **«пост Технического эксперта»**, **«станция зарядки дронов»**- выносятся в отдельный раздел Инфраструктурного листа.

Применение заданий, технологий и оборудования, отсутствующего в Инфраструктурном листе, недопустимо.

8.2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОРЕВНОВАНИЙ

Оборудование для соревнований должно соответствовать технологическим условиям, требующим выполнимости всех модулей Конкурсного задания и обеспечивать равные права всем участникам.

Приоритет в выборе оборудования определяется по признаку универсальности для проверки наибольшего набора навыков по специальности. Учитывается минимизация стоимости при высоком уровне качества, для повышения доступности компетенции. Для обеспечения равных условий для каждого Конкурсанта в рамках каждого модуля может применяться исключительно один вид оборудования. Чемпионаты всех линеек проходят на оборудовании согласно ТХ, указанном в Инфраструктурном Листе и ТО. Данные документы должны быть согласованы и подписаны Менеджером компетенции.

Модули рекомендуется выполнять на оборудовании "Учебный набор квадрокоптера "СОЕХ Клевер 4 Code" или аналог.

Технические характеристики учебного набора квадрокоптера

- Полетный контроллер с наличием вывода питания +5в на серво разъемах;
- Программное обеспечение с функциями: трансляция hd видео на мобильное приложение с задержкой не более 100 мс, возможность программирования автономного полета квадрокоптера на языке программирования python, функцией зависания над агисо маркером
- Средства световой индикации с ip не ниже 65;
- Силовая рама с расстоянием между центрами моторов не более 235 мм и габаритными размерами рамы квадрокоптера в собранном виде не менее 251x251мм;
- Микрокомпьютер.

8.3. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС)

Следующие материалы, оборудование и инструменты входят в **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ТУЛБОКС** и должны быть в обязательном порядке представлены на Соревнование самим Конкурсантом:

Обязательный ТУЛБОКС		КОНКУРСАНТ ПРИВОЗИТ С СОБОЙ
Наименование		Ссылка
1	Отвертка с набором бит для точной работы FIT 56188	http://www.220-volt.ru/catalog-123104/ или аналог
2	Набор шестигранных отверток (1.5мм, 2мм, 2.5мм, 3мм)	https://air-hobby.ru/katalog/product/793-nabor-shestigrannih-otvertok.html
3	Бокорезы (боковые кусачки) "Мини"	https://www.chipdip.ru/product/3-654-15-bernstein или аналог
4	Плоскогубцы	https://www.vseinstrumenti.ru/ruchnoy_instrument/sharnirnogubtsevi/ploskogubtsy/stanley/ploskogubtsy_185_mm_fatmax_stanley_0-89-867/ или аналог
5	Пинцет антистатический	https://www.chipdip.ru/product/tz-100a или аналог
6	Ключ для пропеллеров, 8 мм	https://air-hobby.ru/katalog/product/3464-universalniy-klyuch-4v1.html или аналог
7	Усиленный нож 25мм	https://www.chipdip.ru/product/dk-2039 или аналог
8	Батарейки АА (4 шт.)	https://ryazan.vseinstrumenti.ru/electrika-i-svet/el-teh-prod/batarejki/energizer/ultimate-lithium-e91-aa-4-sht-bl-7638900262643/ или аналог
9	Рулетка	https://www.chipdip.ru/product/dk-2040 или аналог
10	Мультиметр	https://ryazan.vseinstrumenti.ru/instrument/izmeritelnyj/multimetry/mastech/professionalnyj-ms8239c-13-2020/ или аналог
11	Набор «Рой дронов СОЕХ Клевер» или аналог	https://ru.coex.tech/ или аналог
12	Учебный набор квадрокоптера по компетенции “Программирование дронов” СОЕХ Клевер 4 Code или аналог	https://ru.coex.tech/ или аналог
13	Ремкомплект, предназначенный для всей линейки квадрокоптеров СОЕХ Клевер 4 или аналог	https://ru.coex.tech/ или аналог
14	Письменный список привезенного с собой в тулбоксе оборудования	Лист А4, 2 экземпляра, заверенный подписью эксперта-компатриота

8.3.2 Общие правила по тулбоксу

Конкурсант обеспечивает и привозит на чемпионат Тулбокс самостоятельно. За все материалы, инструмент и иные позиции Тулбокса, несут ответственность Конкурсант и Эксперт-Компатриот. Транспортировка и хранение Тулбокса осуществляется Конкурсантом и Экспертом-компатриотом. Главный Эксперт по окончании Чемпионата, даёт разрешение на сбор и вынос

тулбокса. Конкурсант убеждается в наличии и сохранности своего инструмента, собирает его, демонстрирует Техническому Эксперту и увозит с собой.

В случае неисправности инструмента, входящего в Тулбокс Конкурсанта, дополнительное время на выполнение конкурсного задания не предоставляется. Отдельным документом в приложениях предоставляется «Список расширенного тулбокса».

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ		
Устройства	Ограничения	Условия допуска
USB, карты памяти	Конкурсантам не разрешается приносить на рабочую площадку личные карты памяти, флеш-карты	Хранятся в личном запираемом шкафчике конкурсанта до окончания конкурсного дня, либо отдается Эксперту-компatriоту
Личные ноутбуки, планшеты и мобильные телефоны	Конкурсантам не разрешается приносить на рабочую площадку личные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны	Использование только в разрешенных местах в отведенное время. Конкурсанты сдают все средства связи эксперту-компatriоту или хранят в запирающихся шкафчиках в комнате конкурсентов
Шаблоны, вспомогательные средства и т. п.	Конкурсантам запрещается использовать шаблоны и вспомогательные средства, которые могут дать несправедливое преимущество	
Чертежи, записи, инструкции	Конкурсантам запрещается приносить на соревнование любые заранее подготовленные чертежи или информационные документы	
Сторонние материалы	Организаторы соревнований имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к БАС, или могущими дать Конкурсанту несправедливое преимущество	

Элементы, не входящих в ИЛ или Тулбокс	Конкурсантам запрещается использовать любое оборудование, расходные материалы и инструмент, которые не входят в ИЛ или Тулбокс	
Полетный контроллер с закрытым исходным кодом	Конкурсантам запрещается использовать полетные контроллеры или квадрокоптеры, которые имеют закрытый исходный код	

8.4 РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ НА ЧЕМПИОНАТЕ

Во время Чемпионата при выходе из строя оборудования, конкурсному участнику будут предоставлены запасные компоненты или же он может воспользоваться запасными компонентами из своего Тулбокса. Если имеется явное доказательство того, что конкурсант сам причинил ущерб оборудованию, ему не будет предоставляться замена компонентов и дополнительное время. О вышедшем из строя оборудовании конкурсант должен уведомить Экспертов, подняв сигнальную карточку «Помощь технического эксперта». Эксперт-хронометражист зафиксирует период времени, в течение которого конкурсант не мог использовать свое оборудование. Если конкурсант потерял время из-за отказа оборудования, ему будет восполнен соответствующий период времени в рамках SMP по текущему модулю, либо по завершении конкурсного дня. Решение о добавлении времени принимает команда по управлению соревнованиями. Для работы, не сохраненной перед выходом ИТ-оборудования из строя, дополнительное время предоставляться не будет.

8.5 ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

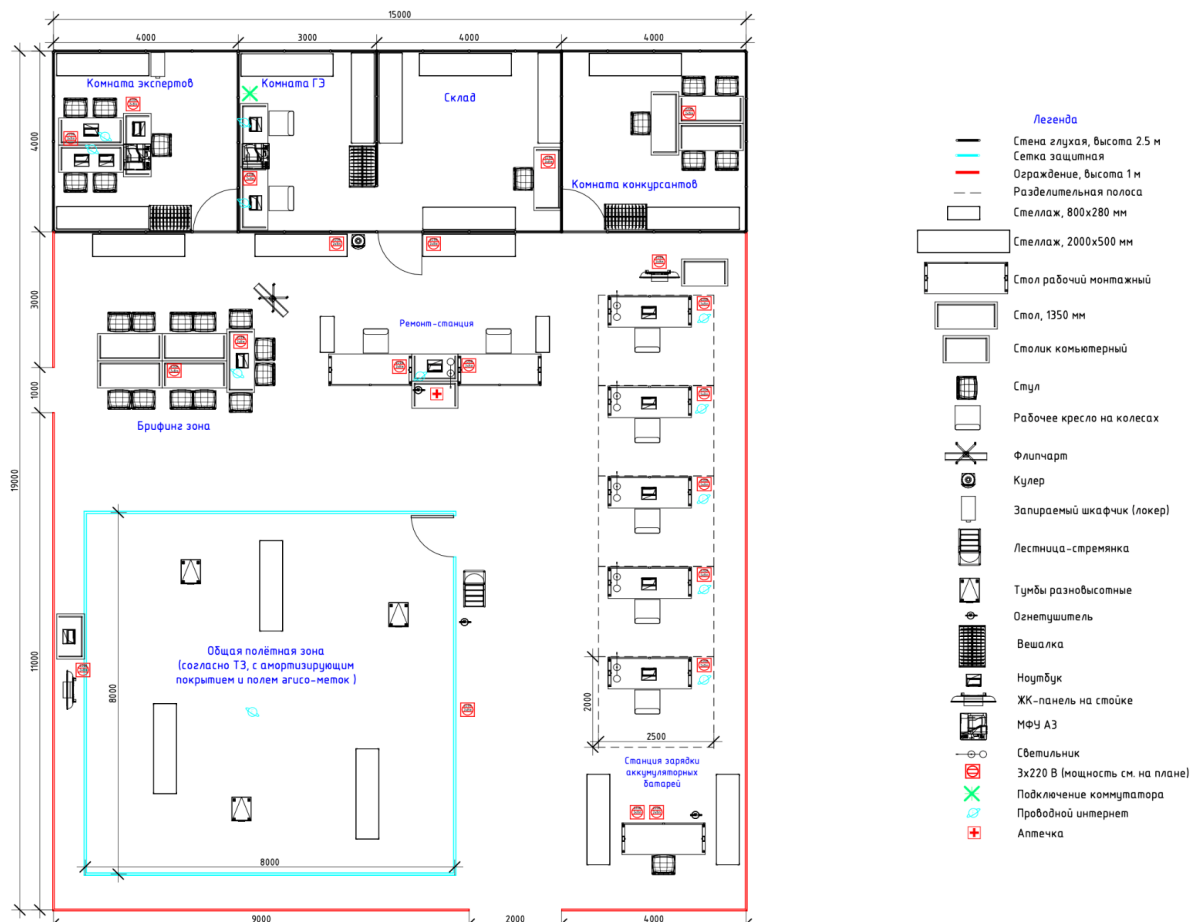
Рекомендуемый размер полетной зоны не менее 4х4 метра, высота не менее 3 метра.

Оптимальные размеры 8х8 м

Техническое Описание – «Летающая робототехника» 2023

Общая площадь помещения на 5 рабочих мест с учетом поста технического эксперта от 40 м²

Типовой ПЗ | Летающая робототехника



Требования к конкурсной площадке:

Инфраструктурные Зоны площадки в соответствии с модулями КЗ.

Т.1		РАБОЧИЕ ЗОНЫ ПО МОДУЛЯМ	
	Модуль	Рабочая зона	20 ч
A	Разработка анимации для роевого полета	Рабочая зона со столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	4 ч
B	Запуск роевых полетов	Рабочая зона со столами, оборудованная ПК	4 ч
C	Программирование и тестирование полетов в симуляторе	Рабочая зона со столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	2 ч
D	Выполнение полетных миссий в автоматическом режиме	Рабочая зона со столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	4 ч
E	Решение отраслевой задачи (в рамках каждого чемпионата определяется задача и партнёр- заказчик)	Рабочая зона со столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	4 ч
F	Программная обработка данных с дрона	Рабочая зона со столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	2 ч

(искусственный интеллект, машинное зрение, нейронные сети, датчики)		
---	--	--

Наполненность оборудованием рабочих зон, в соответствии с назначением выполняемых работ и общие требования приведены в таблице

	Зона	Назначение	Оснащение	Площадь	Доп.рекомендации
A B C D E F	Зона рабочих мест	Программирование	Стол, стул, пилот (не менее 4 розеток), ноутбук, коптер, датчики	Площадь рабочего места на одного Конкурсанта не менее 5 кв. м	Подводка: Электричество на 1 рабочее место - 220 Вольт (2 кВт). Проводной интернет
A C D E F	Зона полетных испытаний	Тестовые полеты. Автономные полеты согласно требованиям ТБ при полетах в закрытых помещениях при скоплении людей.	Дополнительные системы навигации и элементы полигона. Поле аруко маркеров. QR-коды. Цветные метки для распознавания. Демпфирующее покрытие Взлетно-посадочная площадка 1 шт	Общая площадь 20 - 100 кв.м. Высота потолка не менее 3-4 м. Между полетной зоной и зрительским проходом - барьерная зона не менее 1 м	Защита сеткой всего периметра, включая потолочную часть. Рекомендации к сетке: капроновая, размер ячейки 40x40 -60x60 мм, белая или черная.
!	Пост Тех. Эксперта	Ремонт-станция	2 стола, 2 кресла, паяльное оборудование, набор инструментов	10-15 кв м	См ИЛ
!	Зарядная станция	Обособленное место для зарядки аккумуляторов под контролем Тех.эксперта	Металлический стеллаж 60x40x60, зарядные устройства, датчик изменения t огнетушитель	2x2	Электричество
!	Брифинг зона	Проведение брифингов. Наблюдение за Конкурсантами	Стол, стулья, оргтехника, таймеры, стереосистема, флипчарт, стеллаж, буклетница		Электричество

!	Комната Экспертов	Работа экспертов	Стол, стулья, оргтехника, вешалка	10-25 кв.м	Электричество
!	Комната Главных экспертов	Только для команды управления соревнованиями	Стол, стулья, стеллаж, вешалка, оргтехника	8-12 кв.м	Электричество
!	Комната Конкурсантов	Место для нахождения Конкурсантов вне времени выполнения КЗ	Стол, стулья, стеллаж, вешалка	Площадь 12-20 кв.м	
!	Склад	Хранение инструментов и материалов	Стеллажи	Площадь 9-15 кв.м	
!	Зона кейтеринга	Кофе-брейки	Кулер, стол, стеллаж, корзина для мусора		Электричество

9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

9.1 РАБОТА ЭКСПЕРТОВ НА ЧЕМПИОНАТЕ

Окончательные аспекты критериев оценки и секретные части модулей принимаются Экспертами в день С-2 в рамках 30% изменения Конкурсного задания.

Эксперты:

- Выполняют подготовку площадки и документации к старту каждого конкурсного дня;
- Проверяют правильность подключения оборудования во время точки СТОП.
- Проверяют текущее состояние коптера перед первым выходом в зону полетов на соответствие;
- Делают пометки на специальных бланк-схемах (прилагаются) о выполнении каждого элемента, затем переносят в ведомость оценок;
- Осуществляют замер временных интервалов, если это не выполняется автоматически;
- Производят оценку выполнения конкурсантами задания.

9.1.1 Особые роли Экспертов в рамках отдельных модулей.

Технологический эксперт

Роль Технологического эксперта может выполнять специалист, представитель партнёрской организации по согласованию с Тех.дирекцией и партнёрским отделом Агентства развития профессий и навыков. Функции Технологического эксперта: проведение инструктажа по работе с оборудованием в С-1, обслуживание высокотехнологичного оборудования и сложных устройств, не входящих в Конкурсное задание Конкурсантов, обеспечение работоспособности летательного оборудования на всем протяжении Чемпионата, оказание технической поддержки Конкурсантам. Обращение Конкурсанта к службе Тех. поддержки влечет к обнулению или снятию баллов у Конкурсанта, если он не может самостоятельно выполнить какие-то ключевые настройки / починить оборудование, но дает ему возможность приступить к выполнению взаимосвязанного модуля.

В Инфраструктурном листе и на Плате Застройки предусмотрено отдельное рабочее место «Пост Технического эксперта (Ремонт станция)». Ремонт-станция оснащена мебелью, полным перечнем оборудования, инструментария, расходных материалов, ПО и летательным оборудованием. В случае поломки дрона, конкурсант может воспользоваться инструментарием Ремонт-станции.

Независимый отраслевой эксперт.

Представитель отрасли. Наблюдает за процессом оценки, дает заключение по конкурсному заданию и критериям оценки. Обеспечивает полную независимую оценку. Целесообразно участие, как носителя технологии, возможно, будущего работодателя. Является связующим звеном между образовательными организациями и отраслью. Может являться соразработчиком Конкурсного Задания.

9.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ К МОДУЛЯМ

Доп. условие	Особые правила
Информационная безопасность	Взлом и несанкционированное изменение чужой системы, а также намеренное внедрение в ПО другого конкурсанта или Эксперта рассматривается как нарушение Кодекса Этики.

Техника Безопасности	Проверяется на протяжении всего Чемпионата За создание рисков по ТБ назначается максимальный штраф «красная карточка».
Использование интернета	Допускается возможность пользования интернетом Конкурсантами в пределах установленных ссылок. Перечень допустимых ссылок устанавливается экспертным сообществом в С-2.
Внутренние справки ПО	Допускается возможность пользования внутренними справками установленного ПО. См.таблицу ниже
Точка «стоп» для проверки Экспертами	Точка «стоп» для проверки Экспертами в случаях: <ul style="list-style-type: none"> • <i>первичного подключения АКБ;</i> • <i>повторного подключения АКБ при изменении электрической цепи.</i> <p>* Точка «стоп» применяется только на региональных чемпионатах. На ФНЧ не практикуется</p>

9.3 ШТРАФЫ И САНКЦИИ ЗА НАРУШЕНИЯ

Ограничения и штрафные санкции		
Разрешенные действия	Запрещенные действия	Штраф
Использовать встроенную справочную информацию используемых программ	Использовать сторонние Интернет-ресурсы, не указанные в КЗ. Проносить на площадку «умные» часы и фитнес браслеты, наушники, микронаушники	Баллы, набранные конкурсантом за модуль, обнуляются.
Использование программ: Putty\Notepad ++\Visual Studio Code\ Текстовый редактор -Word или иной Gazebo (и все предустановленные в симуляторе программы) Google Chrome\ QGroundControl Webex\ Zoom\ ColorMania Windows media player\ Paint\ Таймер https://soft.mydiv.net/win/download-Taimer-sekundomer.html	Использование собственных носителей информации, заметок и инструкций в любом виде. Вход в мессенджеры, облачные хранилища, почту, форумы и соц. сети. При ошибочном переходе по ссылке она должна быть закрыта в течение 5 секунд)	Баллы, набранные конкурсантом за модуль, обнуляются.
Самостоятельное выполнение конкурсного задания. Поднятие сигнальных карточек «Требуется помощь технического эксперта», «Требуется медицинская помощь», «Есть вопрос», «Модуль завершен» - для коммуникации с экспертами. Описание карточек в приложении 2	Помощь третьих лиц, вербальное и невербальное общение во время модуля с целью получения преимуществ при выполнении конкурсного задания,	В порядке, предусмотренном регламентом ТО компетенции
Использовать инструкции от Команды по управлению компетенцией	Самостоятельные действия без уведомления ГЭ, покидание рабочего (кроме случаев ЧП)	Штраф, согласно ТО.
Делать пометки в файлах КЗ, которые получают конкурсанты	Размещение на ноутбуке конкурсанта и использование в конкурсе домашних программ-заготовок, готовых кодов.	Баллы, набранные участником за программирование полета, обнуляются.

ТАБЛИЦА НАРУШЕНИЙ И ШТРАФНЫХ САНКЦИЙ

Незначительное нарушение		Нарушение средней тяжести		Значительное нарушение	
ЗЕЛЕНАЯ КАРТА	Санкции 	ЖЕЛТАЯ КАРТА	Санкции 	КРАСНАЯ КАРТА	Санкции 
КОНКУРСАНТ					
Разрешается закончить МОДУЛЬ		Разрешается закончить Соревновательный день		Дисквалификация Конкурсанта	
Перемещение Конкурсантов по площадке без разрешения Экспертов	Предупреждение. Три предупреждения приравниваются к желтой карточке	Нарушение правил ТБ, представляющее опасность для жизни и здоровья Конкурсанта и окружающих	Обнуление модуля или части модуля / отстранение от выполнения модуля	Неуважительное поведение при общении с Экспертами, Конкурсантами и другими лицами, выраженное в агрессивной форме	Аннулирование баллов за все дни конкурса. Запрет на дальнейшее участие в мероприятиях АРПН в любой аккредитованной роли.
Общение Конкурсантов между собой в процессе выполнения конкурсного задания	Предупреждение. Три предупреждения приравниваются к желтой карточке	Нарушение правил использования оборудования, повлекшее утрату его рабочих функций	Обнуление модуля / отстранение от выполнения модуля / обнуление части модуля	Умышленная порча оборудования или результата работы конкурента. Помехи, влекущие риски по ТБ	Аннулирование баллов за все дни конкурса. Запрет на дальнейшее участие в мероприятиях АРПН в любой аккредитованной роли.
Неумышленное Создание помех другим Конкурсантам	Предупреждение. Три предупреждения приравниваются к желтой карточке	Умышленное Создание помех другим Конкурсантам	Штраф в соответствии с регламентом	Несоблюдение ТБ, повлекшее травму других Конкурсантов и окружающим	Аннулирование заработанных баллов за все дни конкурса
Общение с компатриотом М в процессе выполнения и подготовки (задания)	Предупреждение. Три предупреждения приравниваются к желтой карточке	Использование запрещенных справочных материалов (видео, рисунков, схем, чертежей, аудио)	Обнуление модуля или части модуля, в которой было получено преимущество		
ЭКСПЕРТ					
Несанкционированное пересечение красной линии конкурсной зоны площадки	Эксперт лишается права принимать участие в оценке до окончания текущего дня конкурса. Лишается права оценки одного соревновательного	Помощь Конкурсанту в процессе подготовки и выполнения задания (жестикуляция, привлечение внимания и т.д.)	Эксперт лишается права оценивания до окончания конкурса. Эксперт лишается права оценивания на	Разглашение результатов до подведения итогов чемпионата	Эксперт немедленно лишается аккредитации.
				Фото, аудио, видео и письменная (вне бланка) фиксация протоколов оценки заданий	Запрещено дальнейшее участие в мероприятиях АРПН в любой

	о дня (на усмотрение апелляционной комиссии на следующем конкурсе)	Неуважительно е поведение при общении с Экспертами, Конкурсантами или волонтерами	следующем конкурсе (на усмотрение апелляционной комиссии). Обнуляются критерии, с которыми связано нарушение дисциплины	Неуважительное поведение при общении с Экспертами, Конкурсантами или волонтерами, выраженное в агрессивной форме Подрыв репутации Эксперта, Конкурсанта или организации (<i>Кодекс этики</i> п.10.2, 10.3)	аккредитованно й роли в течении конкурса или на следующем конкурсе (на усмотрение апелляционной комиссии)
КОМАНДА (ОРГАНИЗАЦИЯ, РЕГИОН)					
Вход на площадку представител ей организации (региона) без разрешения ГЭ. Тим-Лидер может войти на площадку с уведомления ГЭ для решения определенной кратковременно й задачи	Нарушитель удаляется с площадки	Помощь Конкурсанту при подготовке и выполнении задания (жестикуляция, привлечение внимания и тд.)	Обнуление модуля или части модуля, в которой было получено преимущество Нарушитель удаляется из зрительной зоны	Подрыв репутации Эксперта, Конкурсанта или организации (на основе <i>Кодекса этики</i> п.10.2, 10.3)	Дисквалифика ция конкурсанта
		Несанкционирова нная фото- видеосъемка Конкурсанта и его личных записей во время выполнения КЗ			Аннулирован ие заработанных баллов за все дни конкурса Дисквалифика ция Эксперта до конца конкурса

Карточки штрафов Конкурсантов, Экспертов и организации суммируются. В случае, если желтые карточки получают разные члены команды (Конкурсант и Эксперт, или Конкурсант, или Эксперт), то команда получает красную карточку. В случае, если зеленые карточки получают разные члены команды (Конкурсант и Эксперт), то команда получает желтую карточку (штраф Конкурсанту).

10. КАТЕГОРИИ КОНКУРСАНТОВ

ТРЕБОВАНИЯ К КОНКУРСАНТАМ

Возрастной ценз Конкурсантов для выполнения Конкурсного задания от 14 лет. Верхняя граница определяется регламентом выбранной чемпионатной линейки. К соревнованиям допускаются Конкурсанты, имеющие начальный опыт работы с дронами, а также школьники, получающие навыки в рамках дополнительного образования.

Лица, не являющиеся гражданами Российской Федерации, могут принимать участие только в статусе «вне зачета».

Возрастные группы

Основная возрастная группа 16-22 года - студенты профессиональных образовательных организаций, не являющихся структурным подразделением образовательных организаций высшего образования; студенты образовательных организаций высшего образования, включая их структурные подразделения, осуществляющие подготовку по программам профессионального и дополнительного профессионального образования (18-35 лет).

Юниоры (АРПН) 14-16 лет - молодые люди возраста от 14 до 16 лет на дату проведения Чемпионата, в соответствии с регламентом, учащиеся средних и старших классов общеобразовательных учреждений.

Отраслевые специалисты – возраст 18 - 49 лет - молодые работающие профессионалы, добившиеся высоких результатов в трудовой деятельности по отрасли.

КОНКУРСНОЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ВОЗРАСТНЫХ КАТЕГОРИЙ

Все задания в совокупности по соревновательным дням для каждой возрастной категории должны быть выполнены в обозначенное время:

- Основная (16–22 года) - не более 22 часов
- Юниор (14–16 лет) - не более 12 часов
- *Отраслевые специалисты* (18–49 лет) - не более 22 часов

Время на выполнение задания в один соревновательный день не должны превышать

- Основная (16–22 года) – не более 8-ми часов в день
- Юниор 14–16 лет – не более 4-х часов в день
- *Отраслевые специалисты* (18–49 лет) – не более 8-ми часов в день

11. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВУЗОВСКИХ ЧЕМПИОНАТОВ И ФИНАЛА МЕЖВУЗА

Компетенция является высокотехнологичной, наукоёмкой и интересной для Университетов. Задания для Отборочных вузовских чемпионатов разрабатываются на основе прошедшего Финала Межвуз с учетом актуализации. Типовое Конкурсное задание публикуется на сайте Агентства развития профессий и навыков и размещается на Форуме Экспертов.

Задания практико-ориентированы и нацелены на получение результата. В некоторой части модулей могут быть отличия от Типового задания для линейки СПО по степени сложности, наименований модулей, распределению баллов и времени. Один из модулей может быть дан в формате подготовки, как домашнее задание. Задания подготовительного этапа не оценивается. Вузовская команда может разработать самостоятельно один или несколько модулей в дополнение к Типовому Конкурсному заданию Вузовского Чемпионата. Независимо от того, вносились ли изменения в Типовое Конкурсное задание или нет, Конкурсное Задание Вуза в обязательном порядке согласовывается с Менеджером компетенции в установленные регламентом сроки на Форуме Экспертов.

Соревнования Финала Межвуз проходят, согласно регламенту в два соревновательных дня. Количество соревновательных дней Вузовского Чемпионата (два или три) Университет определяет самостоятельно. Возраст

участника Вузовских соревнований 17 - 35 лет.

По решению Вуза и по согласованию с Агентством развития профессий и навыков, в Вузовском чемпионате по компетенции «Летающая робототехника» могут быть проведены соревнования среди Юниорской возрастной категории 14 -16 лет.

Вузовские Отборочные соревнования по компетенции могут проводиться в дистанционно-распределённом формате.

12. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ ЮНИОРЫ 14–16 ЛЕТ

При подготовке и проведении соревнований для возрастной группы Юниор, а также при разработке Конкурсного задания и Схемы оценки учтены специфика и ограничения техники безопасности и охраны труда для данной возрастной группы. Также учтены антропометрические, психофизиологические и психологические особенности данной возрастной группы. Учитываются ограничения по протяженности конкурсного времени, ограничения по нормативам здоровья, ограничения по применению оборудования и использованию материалов. Учитывается уровень подготовки знаний и навыков, соответственно возрасту и общей образовательной программе.

Тем самым, Конкурсное задание и Схема оценки в части Конкурсного задания для возрастной группы Юниор 14 -16 может затрагивать не все блоки и поля WSSS, в зависимости от количества и специфики модулей в конкурсном задании.

12.1 СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ «ЮНИОР»

Целью Конкурсного задания для Конкурсантов возрастных групп 14–16 лет является прямое сравнение результатов с конкурсантами основной возрастной

группы 16 - 22 года. Сравнение должно происходить без дополнительных коэффициентов пересчета.

В процессе подготовки Конкурсного задания для возрастной группы «Юниор» 14–16 лет, необходимо использовать существующее Конкурсное задание основной возрастной группы (16–22 года). В процессе обсуждения и разработки принимают участие все члены Экспертного сообщества, включая привлеченных разработчиков.

В случае, если отсутствует возможность выполнения модуля, этот модуль не применяется. В Конкурсном Задании «Юниор» применяемый модуль не прописывается, а баллы не могут быть перераспределены среди других модулей. Модули, полностью соответствующие всем требованиям направления Юниоров, сохраняются. Вносимые изменения должны быть минимальными.

Если внутри модуля существует задание, не применяемое для Юниоров, то по такому аспекту всем Конкурсантам выставляется 0 (ноль) баллов.

Общий балл по Конкурсному Заданию «Юниор» выставляется в соответствии с баллами выбранных модулей. Общий балл, за счет сокращения модулей будет ниже 100 баллов ровно на величину суммы баллов удаленных модулей. Таким образом, общий итог баллов у Юниоров будет реально отображать выполненные задания.

12.2 МОДУЛИ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ 16 ЛЕТ И МОЛОЖЕ

№	Модуль	Описание задания	Время	Баллы
---	--------	------------------	-------	-------

День С1				
А	Разработка анимации для роевого полета	Моделирование окружения	4 ч	15
		Разработка траектории полёта		
		Экспорт анимации		
День С2				
В	Запуск роевых полетов	Установка и настройка ПО и оборудования для серверной и клиентской части	4 ч	20
		Полет дронов со световой индикацией в составе роя, согласно заданию		
День С3				
D	Выполнение полетных миссий в автоматическом режиме	Внесение изменений в конструкцию коптера, установка дополнительного оборудования	4 ч	20
		Выполнение автономных полетов по миссии		
		Подготовка и загрузка отчета		
3 модуля		3 конкурсных дня	12 часов	55 баллов

12.3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ 16 ЛЕТ И МОЛОЖЕ

Критерий		Баллы		
		Судейские аспекты	Измеримая оценка	Общая оценка
A	Разработка анимации для роевого полета	2	13	15
B	Запуск роевых полетов	1	19	20
D	Выполнение полетных миссий в автоматическом режиме	1	19	20
Итого		4	51	55

12.4 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ 16 ЛЕТ И МОЛОЖЕ

Эксперты, осуществляющие общее руководство по компетенции в возрастной категории 16 лет и моложе, имеют тот же статус, что и Эксперты основной возрастной группы. Во время проведения Чемпионатов Эксперт компетенции с правом оценивания может оценивать Конкурсантов любой возрастной категории.

Основной целью проведения соревнований по компетенции в младшей возрастной группе Юниор 14-16 лет является профориентационное знакомство с профессией и подготовка для участия в соревнованиях в дальнейшем.

Конкурсанты возрастной категории 16 лет и моложе (Юниор 14-16 лет) должны иметь своего сопровождающего /наставника. Эксперт-компатриот не может быть сопровождающим.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ЧЕК -ЛИСТ ПО ОЗНАКОМЛЕНИЮ И ПОДГОТОВКЕ КОНКУРСАНТАМИ РАБОЧИХ МЕСТ В С-1

№ рабочего места	ФИО	Регион _____
------------------	-----	--------------

У участника имеется список привезенного оборудования и инструментов

Да/ Нет

№	Что проверяет Конкурсант	Как проверяет Конкурсант	Отметка о проверке	Примечание
1	Электротехническое оборудование			
	Наличие достаточного количества электророзеток, их исправность. Настольная лампа (исправность, уровень освещенности, угол освещения, удобство месторасположения)	Подключаем оборудование, которое может потребоваться одновременно - ноутбук - зарядное устройство - настольная лампа		
	Мультиметр	Включить, убедиться в работоспособности. Батарейки должны быть заряжены. Убедиться в наличии сменного комплекта батареек		
1	Зарядка			
	Аккумуляторы Пищалка Зарядное устройство Батарейки АА, 4 шт	Проверить целостность изоляции, определить уровень заряда, поставить на зарядку Наличие в необходимом количестве, согласно списку		
4	Ручной и измерительный инструмент			
	Органайзер Рулетка Штангенциркуль	Наличие инструмента и расходных материалов по списку, удобное расположение на рабочем месте, соответствие шаблону измерений		
5	Средства индивидуальной защиты и личной гигиены			
	Халат, очки, перчатки	Наличие, соответствие размеру		
	Маска, влажные салфетки, санитайзер			
6	Летательное оборудование			
	Коптер Клевер 4 Code	Убедиться в работоспособности – взлёт-зависание-управляемость.		
7	Периферийное оборудование			

	Пульт радиоуправления (с ремешком)	При необходимости настроить		
	Виды и элементы полезной нагрузки	Согласно КЗ		
	Ремкомплект	Наличие комплектующих по списку		
8	Электронные компоненты			
	Putty WinSCP Raspberry Pi Шлейф + камера Светодиодная лента Дальномер USB-кабель (для автономки)	Запросить у экспертов тестовый образ, подключиться к raspberry, получить видеопоток, включить ленту, дальномер Можно поставить оборудование на коптер. Запросить у экспертов метку и выполнить над ней зависание. После теста оборудование снять, образ сдать!		
9	ПО			
	Отключить обновления Windows	Зайти в службу «Центр обновлений» При необходимости обратитесь к экспертам!		
	Подключение к Интернет	Открыть браузер/яндекс.карты/ clover.coex.tech		
	QGroundControl USB-кабель	Запустить, подключить Клевер 4, убедиться в соединении		
	Gazebo	Запросить у экспертов для загрузки тестовый Мир. Загрузить Мир, запустить. Написать программу облета точек, запустить несколько раз		
	Офисные программы	Проверить наличие, отключить запрещенные приложения		
	OBS (программа для записи экрана)	Запустить, выполнить запись в выбранном формате		
	VLC (или другой проигрыватель видео)	Запустить и просмотреть видеофайл. Выполнить скриншот видео, сохранить в файл		
	Графический редактор	Запустить, открыть и отредактировать (либо создать) файл, сохранить в выбранном формате		
	balena etcher	Установлена		
	Arduino IDE Arduino nano Светодиод/ светодиодная лента	Запустить, написать и залить скетч После проверки ардуино обнулить!		

	Текстовый редактор Word/ Libre Office/ Open Office	Запустить, создать документ, сохранить в docx и в pdf При использовании свободно- распространяемого ПО убедиться в корректности сохранения документа в выбранном формате. Запросить у экспертов файл, содержащий таблицу, Убедиться в корректности открытия файла.		
	Блендер 3D			
	Клевер-рой дронов			
Общее состояние рабочего места				
	Площадь, границы, выступающие углы, препятствия, кабель- каналы, проходы, уровень общего освещения	Проверить, оценить, освоиться		
		Под каждым выполненным пунктом поставить подпись, обозначающую выполнение пункта. Заверить чек-лист у ответственного Эксперта. Подписать протокол об ознакомлении с рабочим местом и оборудованием.		

<p align="center">Наборы карточек по компетенции «Летающая робототехника» ссылка на дизайн-макеты https://drive.google.com/drive/folders/1UZhjdBKYPtBRPUndh_bk9mQFN86lxLUk?usp=sharing</p>					
Наименование	Кол-во, шт.	Описание, назначение	Размер	ТХ на изготовление	Комментарий
Сигнальные карточки	В соответствии с количеством конкурсных мест	Комплект из 5-ти карточек для каждого конкурсанта	A4	Печать цветная, двухсторонняя ; плотная бумага; ламинированные	
Таблички с нумерацией мест	В соответствии с количеством конкурсных мест	Нумерация (1–10) по количеству конкурсных мест	A4	Печать цветная, односторонняя плотная бумага; ламинированные	
Таблички с нумерацией мест WSJ	В соответствии с количеством конкурсных мест	Нумерация (1–10) по количеству конкурсных мест	A4	Печать цветная, односторонняя плотная бумага; ламинированные	
Таблички рабочих зон	20	Комплект табличек с указанием рабочих зон	A3	Печать цветная, односторонняя плотная бумага; ламинированные	
Таблички модулей	13	Комплект табличек – название и иконка модуля	A4	Печать цветная, односторонняя плотная бумага; ламинированные	
Обложка «Ведомости оценок»	2	Для лицевого оформления папки с документами	A4	Печать цветная, односторонняя; тонкое одностороннее ламинирование	
Обложка «Протоколы»	2	Для лицевого оформления папки с документами	A4	Печать цветная, односторонняя; тонкое одностороннее ламинирование	